Über Infusorien des Golfes von Neapel.

Von

Géza Entz,

Prof. an der Universität Klausenburg.

Mit Tafel 20—25.

Ein längst ersehnter Wunsch ging mir in Erfüllung, als ich im Anfang des vorigen Jahres drei Monate auf der Zoologischen Station zu Neapel arbeiten und mich dem Studium mariner Infusorien (Ciliaten im weiteren Sinn, d. h. Ciliaten und Suctorien von Stein) widmen konnte.

Die Ergebnisse dieses Studiums sind in der vorliegenden Arbeit niedergelegt, welche ich der Öffentlichkeit nicht übergeben kann, ohne dem hohen königl. ungarischen Ministerium für Cultus und Unterricht, so wie dem Siebenbürgischen Museumverein, welche mir den Aufenthalt in Neapel ermöglichten, ferner der Direction und dem Personale der Station, welche mir in meiner Arbeit auf das Zuvorkommendste entgegenkamen, meinen tiefgefühlten und verbindlichsten Dank auszudrücken.

Verzeichnis der Litteratur[1].

Balbiani, E. G., Observations sur *Didinium nasutum* Stein (*Vorticella nasuta* O. Fr. Müller). in: Arch. Z. Expér. Tome 2. 1879.

Brandt, K., Über die morphologische und physiologische Bedeutung des Chlorophylls bei Thieren. in: Mitth. Z. Station Neapel. 4. Bd. 1883.

Bütschli, O., **1.** Über Entstehung des Schwärmsprösslings von *Podophrya quadripartita* Clap. et Lachm. in: Jena. Zeit. Naturw. 10. Bd. 1876.

—— **2.** Einiges über Infusorien. in: Arch. Mikr. Anat. 9. Bd. 1876.

—— **3.** Studien über die ersten Entwicklungsvorgänge der Eizelle, die Zelltheilung und die Conjugation der Infusorien. in: Abhandl. Senckenb. Naturf. Ges. Frankfurt. 10. Bd. 1876.

[1] Die mit einem * bezeichneten Arbeiten standen mir nicht zur Verfügung.

Bütschli, O., 4. Über *Dendrocometes paradoxus* Stein, nebst einigen Bemerkungen über *Spirochona gemmipara* und die contractilen Vacuolen der Vorticellen. in: Zeit. Wiss. Z. 28. Bd. 1877.

Certes, A., 1. Sur une methode de conservation des Infusoires. in: Compt. Rend. 3 Mars, 1879.

—— 2. Analyse microscopique des eaux. in: Assoc. Avancement Sc. 1883.

Claparède, E., et Lachmann, J., 1. Études sur les Infusoires et les Rhizopodes. Vol. I—II. Paris et Genève 1858—59.

—— —— 2. Études etc. Vol. III. Genève 1861. (Mém. Instit. National Genevois. Tome III. 1859—60.)

Cohn, F., 1. Über Fortpflanzung von *Nassula elegans*. in: Zeit. Wiss. Z. 9. Bd. 1857.

—— 2. Neue Infusorien im Seeaquarium. ibid. 16. Bd. 1866.

Dujardin, F., Histoire naturelle des Infusoires. Paris 1841.

Ehrenberg, Chr. G., Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig 1838.

Eichwald, E., 1. Beitrag zur Infusorienkunde Russlands. in: Bull. Natural. Moscou. 17. Bd. 1844.

—— 2. Erster Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands. ibid. 1847.

—— 3. Zweiter Nachtrag etc. ibid. 1849.

—— 4. Dritter Nachtrag etc. ibid. 1852.

Engelmann, Th. W., 1. Über die Fortpflanzung von *Epistylis crassicollis*, *Carchesium polypinum* und über Cysten auf den Stöcken des letzteren Thieres. in: Zeit. Wiss. Z. 10. Bd. 1859.

—— 2. Zur Naturgeschichte der Infusorien. ibid. 11. Bd. 1861.

Entz, G., 1. A tordai és szamosfalvi sóstavak ázalagfaunája. A magy. orv. és term. vizsg. XVIII nagygyül. évkönyvei. Budapest 1876.

—— 2. Über einige Infusorien des Salzteiches zu Szamosfalva. Természetrajzi Füzetek. II. Köt. 1878.

—— 3. Beiträge zur Kenntnis der Infusorien. in: Zeit. Wiss. Z. 38. Bd. 1883.

Fol, H., Contribution à la connaissance de la famille des *Tintinnodea*. in: Arch. Sc. Physiqu. Nat. Genève. (3.) Tome 5. 1881.

Fraipont, J., Recherches sur les Acinetiniens de la côte d'Ostende. in: Bull. Acad. Belg. (2.) Tome 44—45. 1877—78.

*Fresenius, G., Die Infusorien des Seeaquariums. in: Z. Garten. Nr. 3—4. 1865.

Fromentel, E. de, Études sur les Microzoaires, ou Infusoires proprement dits. Paris 1874.

Greeff, R., Untersuchungen über den Bau und die Naturgeschichte der Vorticellen. in: Arch. Naturg. 36.—37. Bd. 1870—71.

*Gosse, Ph. H., On the zoological Position of *Dysteria*. in: Q. Journ. Micr. Sc. Vol. 5. 1857.

Gruber, A., 1. Neue Infusorien. in: Zeit. Wiss. Z. 33. Bd. 1880.

—— 2. Untersuchungen über einige Protozoen. ibid. 38. Bd. 1883.

—— 3. Über Kern und Kerntheilung bei den Protozoen. ibid. 40. Bd. 1884.

Haeckel, E., Über einige neue pelagische Infusorien. in: Jena. Zeit. Naturw. 7. Bd. 1873.

Hertwig, R., Über *Podophrya gemmipara* nebst Bemerkungen zum Bau und zur systematischen Stellung der Acineten. in: Morph. Jahrb. 1. Bd. 1875.

*Huxley, Th. H., On *Dysteria*, a new Genus of Infusoria. in: Q. Journ. Micr. Sc. Vol. 5. 1857.

Kent, Saville W., A Manual of Infusoria. Vol. 1—2 Text. Vol. 3 Atlas. London 1880—82.

Kowalewsky, M., Beiträge zur Naturgeschichte der Oxytrichinen. in: Physiogr. Denkschr. Warschau. 2. Bd. 1882. (Polnisch.) Vgl. Biol. Centralbl. 3. Bd. 1883. Nr. 8.

Lachmann, J., Über die Organisation der Infusorien, besonders der Vorticellen. in: Arch. Anat. Phys. Berlin. 1856.

Leidy, J., Fresh-Water Rhizopods of North-Amerika. Washington 1879.

Lieberkühn, N., Über Protozoen. in: Zeit. Wiss. Z. 8. Bd. 1856.

Maupas, E., **1.** Contribution à l'étude des Acinétiens. in: Arch. Z. Expér. Vol. 9. 1881.

—— **2.** Sur les Suctociliés de M. de Merejkowsky. in: Compt. Rend. 26. Dec. 1882.

—— **3.** Sur les Suctociliés de M. de Merejkowsky. Seconde Note. ibid. 19. Févr. 1883.

Mereschkowsky (Merejkowsky), C., **1.** Studien über Protozoen des nördlichen Russlands. in: Arch. Mikr. Anat. 16. Bd. 1878.

—— **2.** Les Suctociliés, nouveau groupe d'Infusoires, intermédiaires entre les Ciliés et les Acinétiens. in: Compt. Rend. 11. Dec. 1882.

—— **3.** Sur les Infusoires Suctociliés. ibid. 22. Janv. 1883.

Müller, O. Fr., Animalcula Infusoria. Hauniae 1786.

Perty, M., Zur Kenntnis kleinster Lebensformen. Bern 1852.

*Quennerstedt, A., Bidrag til Sveriges Infusorie-fauna. I—II. in: Acta Universitatis Lundensis. 1865—67.

Rees, J. van, Zur Kenntnis der Bewimperung der hypotrichen Infusorien. Amsterdam 1881.

Schmarda, C. L., **1.** Kleine Beiträge zur Naturgeschichte der Infusorien. Wien 1846.

—— **2.** Zur Naturgeschichte Ägyptens. in: Denkschr. Akad. Wien. 7. Bd. 1854.

Stein, Fr., **1.** Untersuchungen über die Entwicklung der Infusorien. in: Arch. Naturg. 1849.

—— **2.** Die Infusionsthiere auf ihre Entwicklungsgeschichte untersucht. Leipzig 1854.

—— **3.** Der Organismus der Infusionsthiere. 1. Abth. Leipzig 1859.

—— **4.** Der Organismus etc. 2. Abth. Leipzig 1867.

Sterki, V., **1.** Beiträge zur Morphologie der Oxytrichinen. in: Zeit. Wiss. Z. 31. Bd. 1878.

—— **2.** *Tintinnus semiciliatus*. ibid. 32. Bd. 1879.

Udekem, M. J. d', **1.** Recherches sur le développement des Infusoires. in: Mém. Acad. Belg. Tome 30. 1856.

—— **2.** Description des Infusoires de la Belgique. ibid. Tome 34. 1862.

Wrześniowski, A., **1.** Ein Beitrag zur Anatomie der Infusorien. in: Arch. Mikr. Anat. 5. Bd. 1869.

—— **2.** Beobachtungen an Infusorien in der Umgebung von Warschau. in: Zeit. Wiss. Z. 20. Bd. 1870.

3. Beiträge zur Naturgeschichte der Infusorien. ibid. 29. Bd. 1877.

I. Aufzählung der beobachteten Infusorien[1].

1. Fam. Acinetina Ehrbg.

1. *Acineta foetida* Maup.

Acineta tuberosa, Stein, **2.** 220.
» » Entz, **2.** 240.
» *foetida*, Maupas, **1.** 315.

Sehr gemein auf Algen, Hydroiden, auf der Oberfläche von Salpen etc.; besonders massenhaft in länger aufbewahrtem, faulendem Seewasser.

2. *Acineta patula* Clap. et Lachm.

Acineta patula, Claparède et Lachmann, **1.** 387, **2.** 135.

Auf Hydroiden; selten.

3. *Acineta vorticelloïdes* Fraip.

Acineta vorticelloïdes, Fraipont, II. 290.

Auf Hydroiden; selten.

4. *Hemiophrya gemmipara* Hertw. sp.

Podophrya gemmipara, R. Hertwig, 20.
Hemiophrya gemmipara, S. Kent, 823.
» » Maupas, **1.** 325.

Sehr gemein auf Hydroiden.

†5. *Trichophrya Salparum* n. sp.

2. Fam. Enchelina St.

†6. *Mesodinium Pulex* Clap. et Lachm. sp.

7. *Lacrymaria Olor* Müll. sp.

Vibrio Olor, O. Fr. Müller, 75.
Trichoda versatilis, O. Fr. Müller, 178.
Trachelocerca Olor, Ehrenberg, 342.
Lacrymaria Olor, Claparède et Lachmann, **1.** 298.

Häufig zwischen faulenden Algen.

†8. *Trachelocerca Phoenicopterus* Cohn.

3. Fam. Trachelina St.

†9. *Amphileptus Claparèdii* St.

10. *Lionotus Folium* Duj. sp.

Dileptus Folium, Dujardin, 409.
Loxophyllum Fasciola (pro parte), Claparède et Lachmann, **1.** 361.
Litonotus Folium, Wrześniowski, **2.** 497.

11. *Lionotus Fasciola* Müll. sp.

Vibrio Fasciola, O. Fr. Müller, 69.
Amphileptus Fasciola, Ehrenberg, 336.
Loxophyllum Fasciola (pro parte), Claparède et Lachmann, **1.** 361.
Litonotus Fasciola, Wrześniowski, **2.** 500.
» » Entz, **2.** 226.

Beide Arten gemein zwischen faulenden Algen.

---

[1] Die mit einem † bezeichneten Arten werden im II. Abschnitt dieser Arbeit eingehend besprochen werden.

†12. *Lionotus grandis* Entz.

4. Fam. Colepina Ehrbg.

†13. *Stephanopogon Colpoda* n. g. et n. sp.

5. Fam. Cinctochilina St.

14. *Cyclidium Glaucoma* Müll. sp.

Cyclidium Glaucoma, O. Fr. Müller, 80.
» » Ehrenberg, 245.
Alyscum saltans, Dujardin, 391.

Zwischen faulenden Algen massenhaft.

15. *Pleuronema Chrysalis* Ehrbg. sp.

Paramecium Chrysalis, Ehrenberg, 352.
Pleuronema crassa } , Dujardin, 474—475.
» *marina* }
» *Chrysalis*, Perty, 146.
» » Claparède et Lachmann, 1. 274.

Zwischen Algen einzeln, aber ziemlich häufig; unterscheidet sich nicht von *Pl. Chrysalis* der süßen Gewässer.

16. *Lembus velifer* Cohn.

Lembus velifer, Cohn, 2. 270.

Zwischen faulenden Algen ziemlich häufig.

17. *Anophrys sarcophaga* Cohn.

Anophrys sarcophaga, Cohn, 2. 273.

Zwischen faulenden Algen und faulenden Seethieren.

6. Fam. Chlamydodonta St.

†18. *Nassula hesperidea* n. sp.

†19. *Nassula microstoma* Cohn.

20. *Chlamydodon Mnemosyne* Ehrbg.

Chlamydodon Mnemosyne, Ehrenberg, 377.
» » Stein, 3. 116.

Zwischen Algen ziemlich häufig, aber immer nur einzeln.

†21. *Chlamydodon Cyclops* Entz.

†22. *Aegyria Oliva* Clap. et Lachm.

†23. *Rhabdodon falcatus* n. g. et n. sp.

7. Fam. Onychodactylina n. f.

†24. *Onychodactylus Acrobates* n. g. et n. sp.

8. Fam. Dysterina Clap. et Lachm.

25. *Dysteria monostyla* Ehrbg. sp.

Euplotes monostylus, Ehrenberg, 380.
Ervilia Legumen, Dujardin, 455.
» *monostyla*, Stein, 3. 119.

Zwischen Diatomeen ziemlich häufig.

†26. *Dysteria armata* Huxl.

27. *Trochilia sigmoides* Duj.

Trochilia sigmoides, Dujardin, 455.
» » Stein, **3.** 118.

Zwischen Diatomeen häufig, aber immer nur in einzelnen Exemplaren.

9. Fam. Spirostomea St.

28. *Condylostoma patens* Müll. sp.

Trichoda patens, O. Fr. Müller, 181.

Kondylostoma patens, Bory de St. Vincent, Encyclop. méthod. 1824, 478.

Kondylostoma patens, Dujardin, 516.

» » et *patula,* Claparède et Lachmann, **1.** 244, 246.

Condylostoma patens, Stein, **4.** 173.

Zwischen frischen, aber noch mehr zwischen faulenden Algen sehr häufig und massenhaft.

10. Fam. Stentorina St.

29. *Freia Ampulla* Müll. sp.

Vorticella Ampulla, O. Fr. Müller, 283.

Folliculina Ampulla, Lamarck, Hist. nat. des Anim. sans vertèbres, II. 30.

Lagotia viridis, hyalina et *atropurpurea,* Streithill Wright, New Philosoph. Journ. Vol. VII. 277.

Freia Ampulla, Claparède et Lachmann, **1.** 221.
» » Stein, **4.** 275.

Folliculina Ampulla, S. Kent, 597.

Auf schmutzigen Steinen des Hafens der Santa Lucia, in Gesellschaft von *Haliphysema Tomanowiczii*, *Ascetta alba* und *Perophora Listeri*, namentlich aber an der Umrandung der letztgenannten Ascidie, in großer Menge.

30. *Freia elegans* Clap. et Lachm.

Freia elegans, Claparède et Lachmann, **1.** 220.
» » Stein, **3.** 289.

Ich fand diese seltenere Art nur ein einziges Mal in mehreren Exemplaren auf einem pelagisch gefischten Holzsplitterchen.

11. Fam. Oxytrichina Ehrbg.

†31. *Holosticha flava* mihi.

†32. *Oxytricha Scutellum* Cohn.

33. *Oxytricha gibba* Müll. sp.

Trichoda gibba, O. Fr. Müller, 179.

Oxytricha gibba, Dujardin, 418.
» » Stein, **3.** 184.

In Gesellschaft anderer Oxytrichinen, zwischen frischen und faulenden Algen häufig.

†34. *Oxytricha saltans* Cohn sp.

35. *Epiclintes auricularis* Clap. et Lachm. sp.

Oxytricha auricularis, Claparède et Lachmann, **1.** 148.

Epiclintes auricularis, Stein, **4.** 150.
» » Mereschkowsky, **1.** 164.

Zwischen frischen Algen häufig, aber immer nur in einzelnen Exemplaren.

† 36. *Uroleptus Zignis* n. sp.

† 37. *Urostyla gracilis* n. sp.

† 38. *Urostyla Concha* n. sp.

† 39. *Stichotricha Inquilinus* n. sp.

12. Fam. **Euplotina Ehrbg.**

40. *Euplotes Charon* Müll. sp.

Trichoda Charon, O. Fr. Müller, 229.
Euplotes Charon, Ehrenberg, 379.
Ploesconia Charon, Dujardin, 439.
Euplotes Charon, Claparède et Lachmann, **1.** 173.
» » Stein, **3.** 137.

Sehr gemein und oft massenhaft.

41. *Euplotes patella* Ehrbg.

Euplotes Patella, Ehrenberg, 378.
Ploesconia Patella, Dujardin, 435.
Euplotes Patella, Claparède et Lachmann, **1.** 170.
» » Stein, **3.** 135.

Mit *Euplotes Charon*, aber seltener.

42. *Euplotes Harpa* St.

Euplotes Harpa, Stein, **3.** 137.

Mit den Vorigen, aber seltener und einzeln.

43. *Styloplotes appendiculatus* Ehrbg.

Stylonychia appendiculata, Ehrenberg, 373.
Ploesconia Scutum } Dujardin, 437, 445.
Dinophrys marina }
Schizopus norwegicus, Claparède et Lachmann, **1.** 182
Styloplotes appendiculatus, Stein, **3.** 132.

44. *Uronycha transfuga* Müll. sp.

Trichoda transfuga } O. Fr. Müller, 221, 224.
» *cursor* }
Campylopus paradoxus, Claparède et Lachmann, **1.** 185.
Uronychia transfuga, Stein, **3.** 129.

Mit *Styloplotes appendiculatus* und den Euploten gemein und oft massenhaft.

13. Fam. **Aspidiscina Ehrbg.**

45. *Aspidisca Lynceus* Müll. sp.

Trichoda Lynceus, O. Fr. Müller, 225.
Aspidisca Lynceus, Ehrenberg, 344.
Coccudina crassa, Dujardin, 446.
Aspidisca Lynceus, Claparède et Lachmann, **1.** 191.
» » Stein, **3.** 123.

In Gesellschaft von Euploten zwischen frischen und faulenden Algen häufig.

46. *Aspidisca Lyncaster* Müll. sp.

Trichoda Lyncaster, O. Fr. Müller, Zoolog. Danica, Vol. I. 9.
Aspidisca Lyncaster, Stein, **3.** 122.

Mit *Aspidisca Lynceus*, aber seltener.

47. *Aspidisca turrita* Ehrbg. sp.

Euplotes turritus, Ehrenberg, 380.
Aspidisca turrita, Claparède et Lachmann, **1.** 189.
» » Stein, **3.** 124.

Mit *Aspidisca Lynceus,* ziemlich häufig.

48. *Aspidisca polystyla* St.

Aspidisca (Subgenus *Onychaspis*) *polystyla,* Stein, **3.** 125.

Mit den übrigen Aspidiscen und den Euploten, in einzelnen Exemplaren.

14. Fam. Halterina Clap. et Lachm.

†49. *Strombidium sulcatum* Clap. et Lachm.
†50. *Strombidium tintinnodes* n. sp.

15. Fam. Tintinnodea Clap. et Lachm.

†51. *Tintinnus Ganymedes* n. sp.
†52. *Tintinnus Anadyomene* n. sp.
†53. *Tintinnus Amphora* Clap. et Lachm.
†54. *Tintinnus Inquilinus* Müll. sp.
†55. *Codonella beroidea* St. sp.
†56. *Codonella urniger* n. sp.
†57. *Codonella ventricosa* Clap. et Lachm. sp.
†58. *Codonella Lagenula* Clap. et Lachm. sp.
†59. *Codonella Ampulla* Fol. sp.
†60. *Codonella perforata* n. sp.
†61. *Dictyocysta Templum* Haeck.

16. Fam. Vorticellina Ehrbg.

62. *Vorticella nebulifera* Müll.

Vorticella nebulifera, O. Fr. Müller, 317.
» » Ehrenberg, 270.
» „ Dujardin, 557.
» *marina,* Greeff, 210.
» *nebulifera,* S. Kent, 673.

Auf Algen, Hydroiden, Decapoden etc. häufig.

63. *Vorticella microstoma* Ehrbg.

Vorticella cyathina } O. Fr. Müller, 311, 324.
» *gemella* }
» *microstoma,* Ehrenberg, 272.
» *infusionum,* Dujardin, 558.
» *microstoma,* Stein, **2.** 140.

In lange aufbewahrtem Seewasser mit faulenden Algen.

†64. *Spastostyla Sertulariarum* mihi.
†65. *Zoothamnium Mucedo* n. sp.
66. *Zoothamnium alternans* Clap. et Lachm.

Zoothamnium alternans, Claparède et Lachmann, **1.** 103.
» » Greeff, 355.
» » S. Kent, 695.

Mit *Zoothamnium Mucedo* massenhaft auf Algen (namentlich Ceramium), Hydroiden, Crustaceen etc.

17. Fam. Urceolarina St.

67. *Licnophora Auerbachii* Cohn sp.

Trichodina Auerbachii, Cohn, **2.** 292.
Licnophora Auerbachii, Claparède, Annales des Sc. naturelles. Vol. VIII, 1867.
Licnophora Auerbachii, S. Kent, 651.

Auf den Kiemen der Aplysien und auf der Oberfläche von *Thysanozoon*.

18. Fam. Ophrydina Ehrbg.

†68. *Cothurnia crystallina* Ehrbg.
†69. *Cothurnia compressa* Clap. et Lachm.
†70. *Cothurnia nodosa* Clap. et Lachm.
†71. *Cothurnia curvula* Entz.

Um eine möglichst vollständige Liste der bis jetzt aus dem Golfe von Neapel bekannten Infusorien zu geben, will ich hier noch *Tintinnus mediterraneus* var. *neapolitanus* Mereschk. (Ann. a. Mag. N. H. April 1881. Vgl. S. Kent, 610), ferner das von Prof. Ray Lankester auf faulenden *Terebella*-Eiern entdeckte und unter dem Namen *Torquatella typica* beschriebene (Q. Journ. Micr. Sc., Vol. XIII, 1874. Vgl. S. Kent, 621), sonderbare Infusionsthier erwähnen. Endlich muss ich hier noch eine von Dr. Eduard Meyer in der Leibeshöhle der Amphicteniden und Terebellen entdeckte neue Art von *Balantidium* anführen. Da mir der genannte Forscher vor kurzer Zeit ein wohl conservirtes, reiches Material zuzusenden die Gefälligkeit hatte, so behalte ich mir vor, die in Rede stehende Art in einer anderen Arbeit zu beschreiben.

II. Beschreibung neuer oder weniger bekannter Arten.

Trichophrya Salparum n. sp.

Die Gattung *Trichophrya* mit der einzigen Art *Tr. Epistylidis* wurde von Claparède und Lachmann auf eine eigenthümliche Acinetine gegründet, welche sie, stets in Gesellschaft von *Podophrya quadripartita*, an den Stöcken von *Epistylis plicatilis* fanden (**1.** 386, **2.** 131). Die Diagnose der Art lautet: »Corps long et étroit, avec un grand nombre de faisceaux de suçoirs disséminés sur son pourtour. Vésicules con-

tractiles nombreuses. Nucléus en forme de bande longue et arquée. Le corps dans toute sa longueur sur des pédoncules d'*Epistylis plicatilis.*« Vor CLAPARÈDE und LACHMANN wurde diese Acinetine bereits von D'UDEKEM an den Stielen von *Epistylis plicatilis* beobachtet (**1**) und als ungestielte Form (»Acinète sessile«) von *Podophrya quadripartita* (»Acinète à style«) aufgefasst, welche sich aus den in Opalinen umgewandelten Individuen von *Epistylis* (d. h. aus den räuberischen Amphilepten) entwickeln, mithin in die Formenreihe von *Epistylis plicatilis* gehören soll[1]. STEIN wies auf die Ähnlichkeit von *Tr. Epistylidis* mit *Dendrosoma Astaci* hin und hielt es für wahrscheinlich, dass die beiden Acinetinen identisch seien (**4.** 143); auf diese Vermuthung werde ich noch zurückkommen.

Herr Dr. PAUL MAYER machte mich darauf aufmerksam, dass *Salpa democratica* in ihrer Kiemenhöhle eine Acinetine beherberge, in welcher ich eine neue Art der Gattung *Trichophrya* erkannte und die ich *Tr. Salparum* nennen will. Die wenigen Exemplare der Salpe, welche ich knapp vor meiner Abreise untersuchen konnte, enthielten ganz constant die *Trichophrya*; leider konnte ich aber diese interessante Acinetine im lebenden Zustande nur flüchtig untersuchen und die folgende Beschreibung stützt sich vornehmlich auf einige ganz ausgezeichnete Präparate von Dr. PAUL MAYER, welche er mir abzutreten die Gefälligkeit hatte.

Die Trichophryen finden sich in der weiten Kiemenhöhle von *Salpa democratica* theils regellos zerstreut, theils bilden sie Gruppen von mehreren Individuen, welche offenbar einer Familie angehören und sich fast in gleichen Zwischenräumen festgesetzt haben, so dass ein jedes sein eigenes Jagdgebiet beherrscht. An dem Kiemenbalken fand ich merkwürdigerweise nur an einem Exemplare Trichophryen, hier aber saßen dieselben den ganzen Kiemenbalken entlang in ziemlich gleichen Zwischenräumen. An der Körperoberfläche der Salpen fand ich keine Trichophryen, hingegen einige Exemplare von *Acineta foetida*.

Der Körperform nach sind die einzelnen Individuen von *Tr. Salparum* zwar ziemlich verschieden, dennoch lässt sich aber diese von einer bei den Acinetinen (z. B. *Acineta foetida*, *A. tuberosa* etc.) sehr oft wiederkehrenden Form ableiten. Es ist dies die Form einer von zwei Seiten mehr oder minder flachgedrückten Glocke oder eines Kelches, aus dessen oberem Ende aus zwei seitlichen abgestumpften

[1] Bekanntlich hat D'UDEKEM seine Lehre vom Generationswechsel der Vorticellinen nach einigen Jahren zurückgezogen und in den »Opalinen« räuberische Amphilepten, in den Acinetinen aber selbständige Infusorien erkannt (**2.** 6).

Kanten, welche oft vorspringende warzenförmige Wülste bilden, die Tentakel wie aus zwei Köchern hervorstrahlen. Bei den meisten Individuen — und diese möchte ich der Form nach für typisch halten — lässt sich diese Form erkennen, jedoch in so fern modificirt, dass sich die untere Hälfte der Glocke nicht ausgebildet hat und die Glockenhälfte mit abgeflachter, breiter Basis der Unterlage aufsitzt. Wenn man sich die Contouren nach unten verlängert vorstellt, lässt sich die charakteristische Form von *Acineta foetida* erhalten. Die Körperform von *Tr. Salparum* verhält sich zu der der Acinetinen mit glockenförmigem Körper etwa wie die einer *Trichodina* zu einer Vorticelle. Diese charakteristische Form einer quer halbirten Glocke kann sich aber bis zur Unkenntlichkeit verzerren, indem sich der Basaltheil des Körpers der Unterlage breiter anschmiegt und in der Richtung der eigentlichen Querachse des Körpers in die Länge wächst, wodurch im Umrisse quadratische, ziegelförmige und auf die Unterlage der Länge nach hingegossene Formen entstehen, welch letztere an die langgezogene Form der *Tr. Epistylidis* erinnern. Der Scheiteltheil des Körpers ist oft, aber durchaus nicht immer, etwas hervorgewölbt; manchmal aber auch flach. oder sogar mehr oder minder sattelartig eingesenkt. In der Richtung der einen Querachse ist der Körper, wie bereits erwähnt, mehr oder minder zusammengedrückt: je nach dem Grade dieser Zusammendrückung und je nachdem sich der Körper in der mittleren Region hervorwölbt oder einsenkt, bekommt man von der Scheitelansicht ovale, in der Mitte gedunsene oder biscuitförmige Umrissbilder.

Die Länge der Querachse wechselt zwischen 0,03—0,09, die Höhe des Körpers zwischen 0,02—0,05 mm.

Der ganze Körper wird von einer überall anliegenden, zarten, structurlosen Cuticula umhüllt, welche an den beiden abgestumpften oder wulstartig vorspringenden Kanten, aus welchen die Tentakel entspringen, äußerst zart, fast unkenntlich erscheint.

Die Leibessubstanz ist farblos und enthält in wechselnder Menge jene mattglänzenden, verschieden großen, derben Körnchen, welche sämmtlichen Acinetinen eigen sind.

Contractile Vacuolen sind mindestens zwei vorhanden und zwar in der Nähe der tentakelführenden Wülste; an einigen Präparaten unterschied ich noch einen dritten, vacuolenähnlichen, hellen Raum in der mittleren Region des Körpers, unterhalb des Kernes.

Der Kern ist quer gelagert, band- oder hufeisenförmig und enthält in seiner homogenen, gleichmäßig färbbaren Grundsubstanz ziemlich gleich große, sich dunkler färbende, rundliche Körperchen.

Die Tentakel stehen ausnahmslos in zwei Garben und strahlen, wie erwähnt, aus den bald einfach abgestutzten, bald wulst- oder warzenförmig vorstehenden Ecken des freien Endes des Körpers aus. Sie werden durch feine, hyaline Fäden gebildet, an deren Distalenden sich auch an conservirten Objecten das runde Knöpfchen unterscheiden ließ. Sehr deutlich ließen sich die fadenförmigen Fortsetzungen der Tentakel auch innerhalb des Weichkörpers unterscheiden und bis in die Nähe des Kernes verfolgen. Was die Anordnung der Tentakel anlangt, so ist zwischen *Tr. Salparum* und *Tr. Epistylidis* ein bedeutender Unterschied, da die Garben der Tentakel von *Tr. Epistylidis* in wechselnder, aber stets größerer Anzahl vorhanden sind: bereits die jüngsten der von d'Udekem abgebildeten Exemplare von *Tr. Epistylidis* besitzen vier symmetrisch angeordnete Garben von Tentakeln.

Die Art der Fortpflanzung ließ sich an den mit Carmin gefärbten Präparaten in ihren Hauptzügen zur Genüge verfolgen. Wie die meisten Acinetinen, so pflanzt sich auch *Tr. Salparum* durch innere Schwärmsprösslinge fort. Die Entwicklung derselben geht auf dieselbe Weise vor sich, wie sie durch die Arbeiten von Engelmann, Rich. Hertwig, Bütschli, Fraipont, Maupas hinlänglich bekannt geworden ist. Aus der Mitte des Kernes sprosst eine zapfenförmige Knospe hervor, welche sich mit einer Schicht des mütterlichen Protoplasma umhüllt und zu einem aus Protoplasma und rundem Kern bestehenden kugeligen Sprössling heranbildet. Die Verbindung des mütterlichen Kernes und des Schwärmsprösslings scheint sich bis zur vollständigen Ausbildung des letzteren zu erhalten, und der Schwärmsprössling ist wie durch eine Nabelschnur mit dem mütterlichen Kern verbunden. Den knospenden Kern fand ich bei mehreren Exemplaren ganz homogen, bei anderen hingegen konnte ich eine knäuelartig verschlungene Streifung deutlich wahrnehmen. — Ich habe einen subjectiven Grund, die Betheiligung des mütterlichen Protoplasma an der Heranbildung des Schwärmsprösslings besonders zu betonen, da ich mich in einer früheren Arbeit (2. 252) jener älteren Ansicht von Claparède und Lachmann, Lieberkühn und zum Theil von Stein anschloss, nach welcher sich die Schwärmsprösslinge der Acinetinen lediglich aus dem mütterlichen Kern entwickeln sollen. — Der zum Ausschwärmen reife Sprössling liegt in einer scharf umschriebenen Höhle, welche durch einen kurzen Gang am Scheitel der *Trichophrya* mündet. Von der Art der Bewimperung des Schwärmsprösslings kann ich, da ich nur conservirtes Material untersuchen konnte, nichts Positives mittheilen. Nach d'Udekem tragen die scheibenförmigen Schwärmsprösslinge von *Tr. Episty-*

lidis drei bis vier Wimperzonen an der schmalen Umrandung ihres Körpers. Bei ganz kleinen, offenbar erst jüngst festgesetzten Trichophryen fand ich, wie bei den Sprösslingen innerhalb des mütterlichen Leibes, noch einen kugeligen Kern, welcher sich mithin nur später streckt und zur definitiven Band- oder Hufeisenform heranwächst.

Die Gattung *Trichophrya* scheint ganz wohl begründet zu sein; es gehören zu derselben zwei Acinetinen, deren Hauptcharaktere sich in Folgendem zusammenfassen lassen: die Trichophryen sind unverzweigte, ungestielte, mit breiter Basis aufsitzende Acinetinen mit zwei, vier oder mehreren Tentakelgarben, mehreren contractilen Vacuolen und langgestrecktem Kern. Die beiden Arten lassen sich durch die Zahl ihrer Tentakelgarben ganz scharf unterscheiden: *Tr. Salparum* trägt stets nur zwei, *Tr. Epistylidis* hingegen wenigstens vier, gewöhnlich aber noch mehr Tentakelgarben.

Der scheinbaren Wohlbegründung und der Selbständigkeit der Gattung *Trichophrya* treten aber gewisse Bedenken entgegen, und namentlich sind es zwei Ansichten, welche hier nicht unberücksichtigt gelassen werden dürfen. Von STEIN wird nämlich, wie bereits eingangs erwähnt, behauptet, dass sich *Trichophrya* von der Gattung *Dendrosoma* nicht genügend unterscheiden lässt, und für wahrscheinlich gehalten, dass *Tr. Epistylidis* mit seinem *Dendrosoma Astaci*, mit welchem sie die größte Ähnlichkeit hat, geradezu identisch sei (**4**. 143). Ein ganz anderer Zusammenhang von *Tr. Epistylidis* mit einer anderen Acinetine wird von D'UDEKEM vertreten, welcher in seiner »Acinète sessile« (= *Tr. Epistylidis* Clap. et Lachm.) nur die ungestielte Form seiner »Acinète à style« (= *Podophrya quadripartita* Clap. et Lachm.) erblickt. *Dendrosoma* und *Podophrya quadripartita* sind nun Formen, welche so weit von einander verschieden sind, wie nur immer zwei Infusorien innerhalb derselben natürlichen Gruppe verschieden sein können. Und dennoch scheint es mir, dass das eventuelle Zusammengehören von *Tr. Epistylidis* mit *Podophrya quadripartita* eben so wenig zurückgewiesen werden kann, wie das Zusammengehören mit *Dendrosoma*. Die jüngste Form von *Tr. Epistylidis* wird von D'UDEKEM, vom Scheitel gezeichnet, als eine quadratische Scheibe dargestellt mit einem runden Kern und an den vier Ecken mit Wülsten, aus welchen die Tentakelgarben ausstrahlen (D'UDEKEM, **1**. Fig. 23). Auf dieser Phase der Entwicklung lässt sich *Tr. Epistylidis* von einer jugendlichen *Podophrya quadripartita* eben so wenig unterscheiden, wie *Tr. Salparum* von einer jugendlichen *Aci-*

neta foetida: beide entsprechen dem oberen Theilstück der Glocke der betreffenden gestielten Acinetine. Nach der Darstellung von d'Udekem bewahren die Trichophryen zumeist auch weiterhin diesen charakteristischen Bau, welcher dem oberen Theilstücke der Glocke von *P. quadripartita* oder einer Podophrye, deren Stiel und untere Glockenhälfte sich nicht entwickelt hat, entspricht, und entwickeln in ihrem Inneren Schwärmsprösslinge; nur ausnahmsweise kommt es zur Entwicklung jener langgestreckten (bei d'Udekem mehrlappigen) Form mit mehreren Tentakelgarben, welche von Claparède und Lachmann für charakteristisch gehalten wird. Nun wird aber von d'Udekem — welcher auch den Verschmelzungsprocess von *P. quadripartita* beobachtete — die Vermuthung ausgesprochen, dass seine gestreckten und mehrlappigen, sessilen Acineten — welche ohne Zweifel mit der Claparède-Lachmann'schen *Tr. Epistylidis* identisch sind — dadurch entstehen, dass zwei oder mehrere sessile Acineten verschmelzen. Ein Blick auf die Abbildung von d'Udekem (2. Fig. 15) rechtfertigt die Berechtigung dieser Ansicht. Beruht aber diese Darstellung auf reeller Basis, — was nach S. Kent (811) von Badcock allerdings in Zweifel gezogen wird, — so wäre der Zusammenhang der angeführten Acinetinen der folgende: *Podophrya quadripartita* kommt eben so, wie dies von der verwandten *P. fixa* (*P. fixa* Ehrbg. und *P. libera* Perty) längst bekannt ist und über allem Zweifel steht, in gestielter (*P. quadripartita*) und in ungestielter, sessiler Form vor, welche letztere der sessilen Acinete mit vier Tentakelgarben von d'Udekem entspricht; diese nun kann sich weiter, durch Verschmelzung zweier oder mehrerer Individuen, in die mit mehreren Tentakelgarben versehene Claparède-Lachmann-sche *Trichophrya Epistylidis* umwandeln. — Kehren wir zur Stein-schen Ansicht zurück, so lässt sich nicht verkennen, dass die *Tr. Epistylidis* in ihrer langgestreckten, der Unterlage angegossenen, oft mehrfach gelappten Form mit ihren vielen Tentakelgarben der Jugendform von *Dendrosoma* in der That zu entsprechen scheint; ob sich aber *Tr. Epistylidis* durch excessives Wachsthum ihrer tentakelführenden Wülste in *Dendrosoma* umwandelt, will ich dahingestellt sein lassen, so viel scheint mir aber gewiss, dass das abenteuerlich gestaltete *Dendrosoma* durch Vermittelung von *Tr. Epistylidis* in die nächste Nähe der Podophryen gebracht wird.

Was nun unsere Art, *Tr. Salparum*, betrifft, so habe ich schon wiederholt hervorgehoben, dass sie manche Einzelnheiten der Organisation mit den glockenförmigen Acinetinen mit zwei Tentakelgarben, namentlich aber mit der überaus gemeinen und auch auf der äußeren

Körperoberfläche von *Salpa democratica* vorkommenden *Acineta foetida* gemein hat; in ihrem Jugendzustande, wenn sie noch einen runden Kern besitzt, ist sie von einer jugendlichen *A. foetida* geradezu nicht zu unterscheiden; sie repräsentirt gewissermaßen eine *A. foetida*, bei welcher die Ausbildung des Stieles und der unteren Glockenhälfte unterblieb und deren Kern, entsprechend dem mit breiter Basis aufsitzenden, abgestutzten Körper, in der Richtung der einen Querachse in die Länge wuchs. Anklänge an *Dendrosoma* ließen sich bei *Tr. Salparum*, deren sämmtliche Exemplare stets nur zwei Tentakelgarben tragen, nicht constatiren.

Diese Betrachtungen lassen uns die Gattung *Trichophrya*, welche uns so wohl begründet schien, mit ihren beiden »guten« Species im höchsten Grade verdächtig vorkommen. Es erscheint uns nicht nur nicht unmöglich, sondern geradezu recht wahrscheinlich, dass die Trichophryen nur durch locale Anpassung entstandene, ungestielte Formen von ganz gemeinen gestielten Acinetinen sind und in gewisser Hinsicht der PERTY'schen *Podophrya libera* entsprechen, welche auch nichts Anderes ist, als die ungestielte Form der längst bekannten *P. fixa*. Ferner kann auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden, dass die *Tr. Epistylidis*, welche in ihrer langgestreckten Form, mit vielen Tentakelgarben, aus der Verschmelzung mehrerer Exemplare der ungestielt gebliebenen *Podophrya quadripartita* entstanden ist, sich durch Auswachsen ihrer tentakelführenden Wülste in *Dendrosoma Astaci* verwandelt.

Mesodinium Pulex Clap. et Lachm. sp.

(Taf. 20. Fig. 8—15.)

Halteria Pulex, Claparède et Lachmann, **1.** 370.
H. tenuicollis, Fresenius, 84.
Acarella Siro, Cohn, **2.** 293.
Mesodinium Pulex, Stein, **4.** 162.
Acarella Siro, Quennerstedt, 32.
Halteria Pulex, Mereschkowsky, **1.** 216.
Acarella Siro, Mereschkowsky, **2.** 1234, **3.** 276.
Mesodinium Pulex, Maupas, **2.** 1381, **3.** 516.
Mesodinium Pulex und *Acarella Siro*, S. Kent, 636.

Über dieses kleine Infusionsthier, welches im Weißen Meere, an den norwegischen und schwedischen Küsten, in der Ostsee, an der Küste der Bretagne, so wie im Mittelmeere bei Algier und in der Bucht von Neapel gefunden wurde und mithin eine sehr weite Verbreitung besitzt, entbrannte in der neuesten Zeit vor der Pariser Akademie ein lebhaft geführter Streit zwischen zwei bekannten Forschern, MERESCHKOWSKY und MAUPAS. MERESCHKOWSKY will in *Acarella Siro* (welche er im Sommer des Jahres 1882 auf der Zoologischen Station zu Neapel studirte und von *Halteria Pulex*, welche er vor mehreren Jahren aus dem Weißen Meere anführte, für verschieden hält), da dieselbe außer borstenartigen Wimpern auch noch vier kurze, geknöpfte Tentakel besitzt, den Vertreter einer Gruppe der Infusorien entdeckt haben, welche die Ciliaten sensu strictiori mit den Suctorien verbindet und für welche er die Bezeichnung »Suctociliatae« vorschlägt. MAUPAS hingegen, welcher das in Rede stehende Infusionsthier sowohl von den Bretagner, als den Algierischen Küsten kennt, weist auf die Identität der COHN-schen *Acarella Siro* mit der CLAPARÈDE-LACHMANN'schen *Halteria Pulex* und der von FRESENIUS aufgestellten *H. tenuicollis* hin; weist ferner nach, dass *Acarella Siro* mit dem älteren Speciesnamen *Pulex* in das von STEIN vor COHN aufgestellte Genus einzureihen und vielleicht sogar mit *Mesodinium Acarus* identisch ist. Auch bestreitet MAUPAS das Vorhandensein von geknöpften Tentakeln, weist die Berechtigung der Aufstellung der Gruppe der Suctociliaten entschieden zurück und hält *Mesodinium Pulex* für einen den Halterinen nächst verwandten echten Ciliaten: als Übergangsform zwischen Ciliaten und Suctorien kann nur der von STEIN entdeckte *Actinobolus radians*, aber durchaus nicht *Mesodinium Pulex* angesehen werden.

Da ich mich zur Zeit, als die polemischen Aufsätze von MAUPAS und MERESCHKOWSKY erschienen, eben auf der Zoologischen Station zu Neapel befand, kam es mir sehr erwünscht, als ich in meinen Culturgefäßen *Mesodinium Pulex* zwischen verschiedenen Algen in großer Anzahl antraf: einerseits machte ich mir Hoffnung, die streitigen Punkte zu entscheiden, anderseits aber die Beziehung zwischen *Mesodinium Pulex* und *M. Acarus*, so wie *Actinobolus radians*, welche ich kurz vorher beschrieben hatte (3) und welche von MAUPAS mit Recht in den Streit über *Mesodinium Pulex* gezogen wurde, klar zu legen. In wie fern dies gelang, sollen die folgenden Zeilen zeigen.

Die allgemeine Körperform von *M. Pulex* wurde ziemlich gut von CLAPARÈDE und LACHMANN, von COHN aber ganz vortrefflich dargestellt. Es ist die Form, die ich bei der Beschreibung des *M. Acarus*

als Kerobalanenform bezeichnete. Der im Ganzen drehrunde, kegelförmige Körper ist durch eine ringförmige Einschnürung in zwei ungleiche Hälften, den Vorder- und den Hinterleib, getrennt. Der Vorderleib ist schlank, kegelförmig, der Hinterleib bauchig aufgetrieben, oft mit etwas eckigem Contour, nach hinten bald abgerundet, bald gerade abgestutzt, bald in der Mitte etwas eingesenkt. Da sich der ganze Körper, wenn auch nur langsam und zwischen engen Grenzen, contrahiren und strecken, die aufgenommene Nahrung aber den Hinterleib mehr oder minder auftreiben kann, erleidet die allgemeine Körperform nicht eben unbedeutende Veränderungen: von der Form eines Granatapfels bis zu der eines bauchigen Fläschchens lassen sich alle Übergänge finden. Der am meisten contractile Theil des Körpers ist der Vorderleib, der in seiner äußersten Dehnung wie ein schlanker Aufsatz dem Hinterleib aufsitzt und sich an Länge dem letzteren nähert, selbst gleichkommt, ja in seltenen Fällen ihn auch wohl etwas übertrifft; in der extremsten Contraction verkürzt sich hingegen der Vorderleib zu einem fast unscheinbaren ringförmigen Wulst. Nicht selten ist der vordere Theil des Vorderleibes vom hinteren ziemlich scharf abgesetzt und bildet einen kleineren Aufsatz auf dem größeren.

Die Länge des Thierchens schwankt zwischen 0,03—0,04, die größte Breite zwischen 0,02—0,03 mm.

Vorder- und Hinterleib wird gleichmäßig durch eine feine, structurlose Cuticula begrenzt. Das Gebilde, welches MERESCHKOWSKY für eine derbe, resistente und längsgestreifte Cuticula ansieht und welches den Hinterleib umhüllt, nach COHN aber denselben als eine durchsichtige, ovale, ein wenig abstehende Büchse einschließt, existirt allerdings, ist aber, wie weiter unten gezeigt werden soll, durchaus keine Cuticula, sondern etwas ganz Anderes.

Ecto- und Entoplasma lassen sich nur undeutlich unterscheiden. Im Hinterleib ist das farblose Protoplasma theils durch aufgenommene Nahrungstheile, theils durch verschieden große, mattglänzende Körnchen wie bei den Acinetinen und den meisten Enchelinen getrübt; der Vorderleib hingegen ist stets ganz hyalin.

Der Kern soll nach MERESCHKOWSKY rund oder schwach oval sein; ich fand stets einen länglichen, meist nieren- bis hufeisenförmigen Kern.

Die einzige contractile Vacuole mündet mit der Afteröffnung am hinteren Pole des Körpers. Am vorderen Körperpol befindet sich die Mundöffnung, welche die Nahrungsballen mittels eines den Vorderleib durchziehenden und meist bis in den Hinterleib verfolgbaren geraden,

glatten Schlund in das Entoplasma leitet. Die Mundöffnung erscheint nur bei dem weiter unten zu besprechenden Festsaugen durch einen gelappten, scheibenförmigen Lippensaum umgrenzt.

Das Interessanteste an der Organisation von *M. Pulex* ist die Bewimperung und die von Mereschkowsky entdeckten Tentakel.

Von Claparède und Lachmann wurde die Bewimperung ganz unrichtig aufgefasst. Nach genannten Forschern soll sie aus einem Kranz von verhältnismäßig kurzen, starken Borsten — welche den langen, feinen »Springborsten« von *Halteria Grandinella* entsprechen — und aus einigen (auf den Abbildungen sind drei angegeben) Mundborsten (»cirrhes buccaux en très-petit nombre«) bestehen. Cohn sagt über die Bewimperung: »An der Grenze zwischen Vorder- und Hinterleib sind die langen Cilien ringförmig eingefügt, welche theils nach vorn, theils geradeaus, theils nach hinten gerichtet sind.« Mereschkowsky endlich: »A la base du col se voit une couronne de longs cils — —. Ces cils ont à peu près la longueur du corps, sont forts, rigides et disposés suivant trois cercles superposés; les cils du cercle moyen sont perpendiculaires au grand axe de l'animal; ceux des deux autres cercles sont dirigés obliquement, ceux du cercle antérieur, vers l'extrémité postérieur. Chaque cercle renferme 7 à 8 cils, de sorte que la couronne tout entière est formée de 21 à 24 cils« (**2.** 1233).

Diese Beschreibung ist unter den dreien jedenfalls die richtigste, entspricht aber doch nicht genau dem Thatbestande.

Nach meinen Beobachtungen besteht das Wimpersystem aus langen, der Körperlänge fast gleichkommenden, aus breiter Basis ausgehenden und fein zugespitzten, flachgedrückten Borsten oder vielmehr Stacheln, welche aus der ringförmigen Einschnürung zwischen Vorder- und Hinterleib entspringen. Diese ganz eigenthümlichen, ziemlich rigiden Cilien, welche ich Stachelborsten nennen will, scheinen in der That in einzelne Kränze geordnet zu sein, welche, wie die Blumenblätter einer gefüllten Blüthe, auf eine sehr schmale Zone zusammengedrängt sind; ob aber diese Kränze wirklich geschlossene Kreise bilden oder aber — was mir viel wahrscheinlicher zu sein scheint — den einzelnen Touren einer enggewundenen Spirale entsprechen, will ich dahingestellt sein lassen. Sowohl die Gesammtzahl der Stachelborsten, als auch die der einzelnen Kränze, welche sich freilich nicht ganz genau bestimmen lässt, ist jedenfalls höher, als sie von Mereschkowsky angegeben wird; auch scheint die Zahl der frei abstehenden Stachelborsten individuellen (vielleicht Alters-) Schwankungen unterworfen zu sein. An großen Exemplaren, welche mit dem Mundende festge-

sogen, Heliozoen täuschend ähnlich sehen (Fig. 11), zählte ich bis zu 32 radial abstehende Stachelborsten, welche sich, wie ich mich durch verschiedene Einstellungen des Mikroskops überzeugen konnte, je zu 8 auf vier Kreise oder Touren vertheilen. Ein ganz eigenthümliches Bild giebt *M. Pulex*, wenn es frei schwimmt oder umherkriecht: sein Körper mit den beiden Abschnitten gleicht auf ein Haar einer Spinne en miniature, welche Ähnlichkeit durch die Richtung der vom Körper abstehenden Stachelborsten, welche gleichsam den Füßen der Spinne entsprechen, auf das Überraschendste ergänzt wird. Bei den frei umherschwimmenden Mesodinien muss die Lage und Richtung der vier ersten Stachelborsten sofort auffallen: sie stehen nämlich getrennt von den übrigen, dem Vorderleib fest angeschmiegt, nach vorn, und ihre Spitzen ragen neben dem Munde gleich Dolchen vor. Drei von diesen Stachelborsten sind in den Abbildungen von CLAPARÈDE und LACHMANN sehr charakteristisch dargestellt, wurden aber fälschlich für Borsten des Peristomes (»cirrhes buccaux«) gehalten, welche aus der Umgebung des Mundes entspringen sollen. Schon STEIN hat nach den CLAPARÈDE'schen Zeichnungen den eigentlichen Sachverhalt, und in *Halteria Pulex* ein *Mesodinium* erkannt: S. KENT will hingegen diese jedenfalls richtige Deutung nicht gelten lassen, sondern meint, dass es sich hier um ein »optical misinterpretation« handelt: die zwei seitlichen Stachelborsten sollen den Contourlinien des rüsselartig vorgeschobenen Vorderleibes, die mittlere aber der »pharyngeal perforation« des Rüssels entsprechen (636). Von MERESCHKOWSKY werden diese geraden oder etwas convergirend nach vorn gerichteten Stachelborsten nicht erwähnt, MAUPAS hat sie hingegen ganz richtig aufgefasst, verfiel aber in den Irrthum, zu behaupten, dass sie den von MERESCHKOWSKY entdeckten kurzen, geknöpften Tentakeln entsprechen, welche MAUPAS entgangen sind.

Es wurde bereits oben erwähnt, dass nach COHN der Hinterleib von *M. Pulex* von einer durchsichtigen, etwas abstehenden, ovalen Büchse umschlossen wird, welche an die Hülse einer *Vaginicola* oder *Lagenophrys* erinnert; nach MERESCHKOWSKY hingegen soll der Hinterleib von einer dicken, derben, längsgefalteten Cuticula umgrenzt sein. Dieses Gebilde ist, wie schon erwähnt, in der That vorhanden, ist aber weder eine Büchse, welche sich mit der Hülse der Ophrydinen vergleichen ließe, noch eine einfache, derbe, längsgestreifte Cuticula, sondern ein ganz eigenthümlicher, aus starren Stachelborsten bestehender Mantel. Die zahlreichen Stachelborsten des hintersten Kranzes stülpen sich nämlich, ähnlich den Blumenblättern gewisser Blumen

über, um den dicken Hinterleib zu umgreifen und für denselben eine starre Schale zu bilden. Der wahre Sachverhalt stellt sich am klarsten bei der Scheitelansicht dar (Fig. 11, 12): man sieht ganz deutlich die etwas sichelförmig gebogenen Durchschnittsbilder der über einander greifenden, abgeflachten Stachelborsten, während man an Durchschnittsbildern der Profilansicht nur eine einfache, durchsichtige, etwas abstehende Büchse gewahrt; stellt man das Mikroskop in letzterer Lage des Körpers auf die Oberfläche ein (Fig. 9), so sieht man meridional verlaufende Streifen, und man könnte leicht den aus zurückgestülpten Stachelborsten gebildeten Mantel mit Mereschkowsky für eine längsgefaltete Cuticula, oder sogar für eine Myophanschicht halten. Dieser Mantel lässt oft nur einen feinen Spalt für den After; oft ist aber der Afterpol auf einer kleineren oder größeren Fläche unbedeckt, oder es stülpen sich sogar die Distalenden der Stachelborsten des Mantels um und lassen den Afterpol frei hervorragen.

Das Interessanteste an der Organisation von *M. Pulex* sind, wie dies Mereschkowsky mit Recht betont, die von ihm entdeckten Tentakel, von deren Vorhandensein ich mich überzeugte und welche mit den Spitzen der nach vorn gerichteten Stachelborsten nicht verwechselt werden dürfen. Es sind dies vier ganz kurze, mit je einem Knöpfchen endende Fäden, den Tentakeln der Acinetinen durchaus ähnlich, welche symmetrisch angeordnet aus der inneren Umrandung der Mundöffnung entspringen, in sehr geringer Länge vorgestreckt, aber auch ganz eingezogen werden können. Man kann sie sowohl in Profil- (Fig. 8—10, 13, 15), als auch in Scheitelansicht an festgesogenen Exemplaren (Fig. 12) ganz deutlich unterscheiden; in letzterer Ansicht erscheinen ihre Knöpfchen als vier glänzende Kügelchen auf der abgeflachten, lappigen Lippenscheibe.

Die eigenthümliche Art der Locomotion von *M. Pulex* ist hinlänglich bekannt. Cohn beschreibt sie kurz, aber treffend mit folgenden Worten: »Mit Hilfe der Wimpern, die es als Füße benutzt, läuft das Thierchen langsam auf der Oberfläche des Wassers umher und gleicht dann ganz einer kriechenden Milbe. Plötzlich hüpft es nach Art einer *Halteria* in gerader Richtung ein Stück fort, um bald darauf wieder umherzulaufen. Manchmal steht es eine Zeit lang ganz still, den Schnabel nach unten, den kugeligen Hinterleib in der als eine äußere kreisrunde Contour erscheinenden Büchse und den Wimperring radial ausgebreitet, gleich den Strahlen eines *Actinophrys*.« — Ich will hier noch des sonderbaren Gebahrens gedenken, welches ich an den Mesodinien beobachtete, während sie Algenfäden umschwärmten,

um sich an dieselben anzuheften. Sie stürzen sich, einem abgeschossenen Bolzen gleich, in gerader Richtung auf den Algenfaden, als ob sie sich mit den vier nach vorn gerichteten Spitzen einbohren wollten, prallen dann gewöhnlich in derselben Richtung, in der sie gekommen, rückwärts, um in derselben Bahn abermals zurückzukehren, dann heften sie sich an, um nach kurzer Zeit dasselbe Spiel zu wiederholen, oder sie reißen sich mit Ungestüm los, beschreiben einen Kreis und kehren zu derselben Stelle zurück, oder laufen, wie tastend, den Algenfaden entlang, einem geeigneten Anheftungspunkt nachspähend.

Die Art des Anheftens lässt sich bei der Fixirung von *Mesodinium* an den Objectträger oder das Deckgläschen ganz genau ermitteln: es saugen sich zuerst die kurzen Tentakel fest, dann stülpt sich die Mundumrandung um und saugt sich in der Form einer etwas gelappten Haftscheibe fest. Durch dieses Ansaugen wird der Körper so stark fixirt, dass eine durch Absaugen des Wassers hervorgerufene reißende Strömung nicht im Stande ist das Thierchen fortzuspülen.

Zur Nahrung scheinen dem *M. Pulex* nur aufgeweichte Fetzen, Bruchstücke von Algen zu dienen; nie sah ich es Infusorien verschlingen; auch sah ich nie, dass es den vorderen Theil des Vorderleibes rüsselartig vorstülpt, wie dies durch Balbiani (379) von dem nahe verwandten *Didinium nasutum* bekannt ist und von S. Kent auch von *Mesodinium Acarus* behauptet wird. Die kleinen, geknöpften Tentakel spielen bei der Nahrungsaufnahme als Saugorgane gewiss keine Rolle; es scheint mir aber dennoch sehr wahrscheinlich, dass sie doch nicht einfach nur zum Fixiren des Körpers dienen, sondern dass ihnen dieselbe Function zukommt, wie den Tentakeln des *Actinobolus radians*, von welchen ich vermuthungsweise behauptete (3. 172), dass sie ein Secret liefern, welches die Cellulose-Umhüllung der Algen, an die sie sich fixiren, gleich den Pseudopodien der Vampyrellen, zersetzt und löst, und den Zelleninhalt, welcher dem Infusionsthier zur Nahrung dient, hervorquellen lässt.

Was die Fortpflanzung anlangt, so habe ich außer Quertheilung (Fig. 14) auch eine andere, nämlich eine Art der äußeren Knospenbildung (Fig. 15) angetroffen, bei welcher ein dem Mutterthiere ziemlich gleich großer Sprößling, dessen Längsachse mit der des mütterlichen Körpers einen spitzen Winkel bildet, unterhalb des aus Stachelborsten bestehenden Kranzes heraussprosst. Bei diesem Knospungsprocess scheint zuerst der den Mund führende Vorderleib hervorzusprossen, während sich der Hinterleib durch eine leicht für Längstheilung zu haltende Art vom mütterlichen Hinterleib abhebt. Leider konnte

ich das Verhalten des Wimpersystems, so wie andere Details des Knospungsprocesses nicht zur Genüge verfolgen, um ein zusammenhängendes Bild des Vorgangs geben zu können.

Ich will hier noch eine eigenthümliche, epidemisch auftretende Erscheinung erwähnen, welche ich wiederholt zu beobachten Gelegenheit hatte. Im Hinterleibe von *Mesodinium* bilden sich nämlich Kugeln, oder vielmehr Tropfen einer hyalinen, farblosen, gallertigen Substanz, welche durch die Afteröffnung entfernt werden (Fig. 13). Im Wasser quellen diese Tropfen bedeutend auf, um schließlich zu zerfließen. Ich vermuthe, dass dieser Erscheinung ein pathologischer Process zu Grunde liegt. Etwas Ähnliches wurde, wie wir weiter unten sehen werden, von Cohn bei einer anderen Encheline, *Metacystis truncata*, beobachtet.

Es seien noch einige Worte über die Synonymie, die Verwandtschaftsbeziehungen und die systematische Stellung von *M. Pulex* gesagt.

Wir finden unser Infusionsthierchen von den Autoren in drei verschiedene Gattungen — *Halteria*, *Acarella* und *Mesodinium* — eingereiht. Was die Gattung *Halteria* anlangt, so wird es wohl Niemand, der die Halterinen kennt, schwer fallen einzusehen, dass die Ähnlichkeit zwischen *Halteria* und unserem Infusionsthierchen eine ganz oberflächliche, unwesentliche, und dass seine Organisation von der der Halterinen grundverschieden ist: die Halterinen besitzen nämlich ein Peristom, welches, wie dies Stein mit Recht betont (4. 163) und wie ich dies bei der Beschreibung von *Strombidium sulcatum* weiter unten zeigen werde, dem der Oxytrichinen und Euplotinen ganz gleich gebaut ist. Bei *M. Pulex* hingegen ist keine Spur eines Peristoms vorhanden; denn die vermeintlichen »cirrhes buccaux« von Claparède und Lachmann sind, wie wir bereits oben gezeigt haben, gewiss keine adoralen Wimpern, sondern, wie es Stein ganz richtig auffasste, die spitzen Enden der vier nach vorwärts gerichteten Stachelborsten. Was ferner die eigenthümlichen Stachelborsten anlangt, welche von Claparède und Lachmann als Homologa der langen Springborsten der Gattung *Halteria* angesehen wurden, so kann es wohl kaum zweifelhaft sein, dass diese Homologisirung ganz und gar unbegründet ist, da die Stachelborsten von *Mesodinium* ganz eigenartige, aber echte Wimpern sind, während die Springborsten der Halterien mit den eigentlichen Wimperhaaren nichts gemein haben, sondern mit jenen feinen, steifen Borsten identisch sind, welche bei vielen Infusorien, wie z. B. bei *Cyclidium Glaucoma*, *Loxodes Rostrum*, den Stentoren etc. zwischen

den Cilien, oder, wie bei den Oxytrichinen, auf der sonst nackten Rückenfläche vorkommen. Es bleibt also von der ganzen Verwandtschaft der Organisation eigentlich nichts, als eine entfernte Ähnlichkeit der gesammten Körperform und die eigenthümliche hüpfende Bewegungsweise, welche bei der Entscheidung der Verwandtschaft doch gewiss nicht in Betracht gezogen werden dürfen. Da nun zwischen den Halterinen und *Mesodinium* eigentlich gar keine Verwandtschaftsbeziehungen existiren, so muss ich auch die Behauptung S. KENT's, wonach die STEIN'sche Gattung *Mesodinium* die Gattungen *Halteria* und *Didinium* verbinden soll (635), als eine ganz grundlose bezeichnen.

Im Jahre 1862 gründete STEIN die Gattung *Mesodinium* (4. 148) mit der einzigen Art *M. Acarus*, und wies bei der kritischen Besprechung der Halterinen gewiss mit vollem Recht darauf hin, dass die von CLAPARÈDE und LACHMANN zu den Halterinen gerechnete *Halteria Pulex* keine Halterine, sondern ein *Mesodinium* sei (4. 162). COHN, der die große Ähnlichkeit seiner *Acarella Siro* mit *Halteria Pulex* erkannte, trennte sie nur wegen der Anwesenheit der CLAPARÈDE und LACHMANN entgangenen Hülse von der Gattung *Halteria*. Der von COHN gebrauchte Gattungsname muss natürlich der älteren Benennung von STEIN, der Speciesname aber der älteren von CLAPARÈDE und LACHMANN weichen und mithin das Infusionsthier *Mesodinium Pulex* heißen, wie dies von MAUPAS gegenüber MERESCHKOWSKY mit Recht behauptet wurde. Wenn hingegen MERESCHKOWSKY die Identität der *Acarella Siro* mit *Halteria* (rect. *Mesodinium*) *Pulex* in Zweifel zieht und sich darauf beruft, dass er in einer früheren Arbeit *H. Pulex* aus dem Weißen Meere anführte, so müsste diese unbedingt näher beschrieben werden; denn entweder ist das Infusionsthier des Weißen Meeres eine echte *Halteria*, und dann hat es mit der CLAPARÈDE-LACHMANN-schen *Halteria Pulex* nichts gemein — oder ist es mit dieser identisch und dann kann es keine Halterie, sondern nur ein *Mesodinium* sein.

Es wäre noch die Frage zu erledigen, ob *M. Pulex* wegen der Anwesenheit der vier kurzen Tentakel nicht von der Gattung *Mesodinium* zu trennen sei, da doch bei *M. Acarus* keine Tentakel beobachtet wurden. Ich möchte diese Frage einstweilen um so mehr unentschieden lassen, da ich trotz meinen eigenen und trotz STEIN's Untersuchungen durchaus nicht gewiss bin, dass die leicht übersehbaren Tentakel bei *M. Acarus* wirklich nicht vorhanden sind; sollte dies der Fall sein, so wäre *M. Pulex* von *M. Acarus* jedenfalls zu trennen und als Vertreter einer besonderen, dem *Mesodinium* nächst verwandten Gattung (*Acarella*, COHN) anzusehen.

Ich glaube, dass nach dem eben Mitgetheilten kein Zweifel darüber sein kann, dass an die Einreihung von *M. Pulex* in die Familie der Halterinen nicht mehr gedacht werden darf. STEIN hat dies auch erkannt und gründete für *Mesodinium*, *Didinium* und *Urocentrum* eine besondere Familie, die der Cyclodineen, welche er der Abtheilung der Peritrichen einverleibte (**4.** 168). Nun zeigte ich aber in einer Arbeit (**3.** 179), dass die zwei nächst verwandten Genera *Mesodinium* und *Didinium* mit dem dritten im Bunde, d. h. mit *Urocentrum Turbo* absolut gar keine Charaktere gemein haben und mithin nicht vereinigt bleiben dürfen; ferner war ich in der angeführten Arbeit bestrebt klar zu legen, dass die Organisation von *Mesodinium* und *Didinium* von der der eigentlichen Peritrichen grundverschieden ist, aber, die reducirte und etwas modificirte Bewimperung ausgenommen, mit der der Enchelinen übereinstimmt: »Sie sind nichts als Enchelinen, deren Bewimperung auf einen, respective zwei Wimperkränze reducirt ist.« Was namentlich das eigenthümliche Wimpersystem von *Mesodinium* anlangt, so ist es jedenfalls mit dem aus längeren Wimpern bestehenden Kragen unterhalb des Mundaufsatzes, des Köpfchens anderer Enchelinen, z. B. von *Lacrymaria*, oder von *Trachelocerca Phoenicopterus*, homolog und erlangte nur eine ganz eigenartige hohe Entwicklung, während die Ausbildung der holotrichen Bewimperung unterblieb. Was die von MERESCHKOWSKY so bestimmt ausgesprochene Verwandtschaft von *M. Pulex* mit den Acinetinen betrifft, welche von MAUPAS eben so entschieden zurückgewiesen wurde, so kann ich mich ganz kurz fassen. Ich habe nämlich in meiner wiederholt angeführten Arbeit, vor dem Erscheinen der Publication von MERESCHKOWSKY und bevor ich noch *M. Pulex* zu untersuchen Gelegenheit hatte, darauf hingewiesen, dass man die Enchelinen überhaupt, namentlich aber außer *Actinobolus radians Didinium* und *Mesodinium* für die nächsten Verwandten der Acinetinen anzusehen habe: durch die Entdeckung der Tentakel von *M. Pulex* wurde nun die Richtigkeit dieser Behauptung nur noch fester begründet. Der Einwand von MAUPAS, wonach *Actinobolus radians*, aber durchaus nicht das von diesem ganz verschieden organisirte und von MAUPAS zu den Halterinen gerechnete *M. Pulex* als Vermittler zwischen den Ciliaten und Suctorien anzusehen ist, fällt von selbst weg; denn *M. Pulex* ist, wie wir gezeigt haben, keine Halterine, sondern gleich dem *Actinobolus radians* ein Mitglied der Familie der Enchelinen.

Tracheloceroa Phoenicopterus Cohn.

(Taf. 20 Fig. 1—7.)

Vibrio Sagitta / » *Utriculus* } O. Fr. Müller, 59, 68.
Trachelocerca Sagitta, Ehrenberg, Monatsber. d. Berl. Akad. 1840.
Trachelius teres / » *Lamella* } Dujardin, 400.
Trachelocerca Sagitta, Stein, **3.** 80.
» *Phoenicopterus*, Cohn, **2.** 262.
Choenia vorax, Quennerstedt.
Choenia teres / *Trachelocerca Phoenicopterus* } S. Kent, 516, 521.
Choenia teres / *Trachelocerca Phoenicopterus* } Gruber, **3.** 141.

Dieses Infusionsthier fand ich hin und wieder vereinzelt zwischen frischen Algen, an der Oberfläche mit Vegetation überzogener, schmutziger Steine, massenhaft hingegen in der Gesellschaft verschiedener Fäulnisinfusorien im Bodensatz und am Wandbeleg meiner Culturgefäße, welche abgestandenes Seewasser mit verschiedenen, zum Theil in Fäulnis übergegangenen Algen enthielten. Seine bedeutende Größe und sein unter geeigneten Bedingungen massenhaftes Auftreten stempeln ihn zu einem der auffallendsten Infusorien, welches, wie es scheint, in allen europäischen Meeren vorkommt.

Eine Reihe mariner Infusorien mit langgestrecktem, contractilen Körper, langem Halse und endständigem Munde wurde schon von O. Fr. Müller beschrieben, und man könnte mit mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit die eine oder die andere für unsere Art halten. Cohn führt die folgenden Müller'schen Arten an, die hier berücksichtigt werden dürften: *Vibrio Sagitta*, *V. strictus*, *V. Anas*, *Trichoda Melitea* und *Tr. versatilis* und meint: »Sollte ich meine Species unter einer der Müller'schen Figuren construiren, so könnte es nur der *Vibrio Anas* sein.« Diese Ansicht kann ich durchaus nicht theilen, da ich in den sauberen Abbildungen (Müller's Taf. X Fig. 3—5) eine höchst charakteristische Darstellung eines *Lionotus* — welcher vielleicht mit dem weiter unten zu beschreibenden *L. grandis* identisch ist — erkenne. Von den anderen Müller'schen Species ist *Vibrio strictus* und *Trichoda Melitea* allem Anscheine nach nichts Anderes als *Lacrymaria Olor*: *Trichoda versatilis* aber, welche unter dem Namen *Trachelocerca*

versatilis auch von S. KENT angeführt und mit *Tr. Phoenicopterus* für identisch gehalten wird (516), dürfte nach den Abbildungen von MÜLLER eine *Lacrymaria*, nach der Darstellung S. KENT's aber wahrscheinlich *Lionotus Folium* sein. Zwei Infusorien scheinen aber dennoch, nach der Beschreibung und den Abbildungen MÜLLER's zu urtheilen, mit *Tr. Phoenicopterus* in der That identisch zu sein, und dies sind *Vibrio Sagitta* und *V. Utriculus*. — Im Jahre 1840 gab EHRENBERG die kurze Diagnose von *Trachelocerca Sagitta* aus der Ost- und Nordsee, welche höchst wahrscheinlich mit der COHN'schen Art identisch ist: ganz bestimmt lässt sich das freilich nicht behaupten und man kann CLAPARÈDE und LACHMANN nur Recht geben, wenn sie behaupten: »Il est impossible de se faire de cette simple diagnose de deux lignes, une idée de l'animal auquel ce nom doit se rapporter« (303). Eine kurze, beiläufige Bemerkung von STEIN (3. 80) lässt einen berechtigten Zweifel darüber, dass das von STEIN mit EHRENBERG's *Trachelocerca Sagitta* für identisch gehaltene Infusionsthier demselben wirklich entspricht, da EHRENBERG in seiner kurzen Diagnose ein Köpfchen erwähnt, während das Infusionsthier von STEIN dasselbe entbehrt und STEIN eben diesen Mangel des rüsselartigen Köpfchens als Hauptcharakter der Gattung *Trachelocerca* ansieht, wodurch diese sich von der nahe verwandten Gattung *Lacrymaria* unterscheidet. Von den DUJARDIN'schen Arten können eventuell die beiden marinen Trachelien, *Trachelius teres* und *Tr. Lamella*, unserem Infusionsthier entsprechen; beide sind aber so mangelhaft untersucht — von ihrem Kern, Vacuole, Mund, dem näheren Verhältnis der Bewimperung, von der Contractilität des Körpers etc. ist gar nichts mitgetheilt — dass es mir ganz unerklärlich ist, wie sich S. KENT überzeugen konnte, dass QUENNERSTEDT's *Choenia vorax* mit DUJARDIN's *Tr. teres* identisch ist (S. KENT, 521). Die erste befriedigende Beschreibung unseres Infusionsthieres, nach welcher man es sicher erkennen kann, stammt von COHN, welcher es in seinem Seeaquarium, welches Wasser aus Helgoland und Dorsetshire enthielt, beobachtete, in das von STEIN enger umschriebene Genus *Trachelocerca* einreihte und, da die Species *Tr. Sagitta*, mit welcher es wahrscheinlich identisch ist, nach der knappen Diagnose von EHRENBERG nicht sicher zu erkennen ist, als *Tr. Phoenicopterus* bezeichnete. Ein Jahr später wurde dasselbe Infusionsthier von QUENNERSTEDT an den schwedischen Küsten entdeckt und unter dem Namen *Choenia vorax* beschrieben[1]; S. KENT untersuchte es aus Seewasser

[1] Da mir QUENNERSTEDT's Arbeit nicht zur Verfügung steht, nehme ich die Daten aus S. KENT's »Manual«.

bei St. Heliers auf Jersey und identificirte es, wie eben erwähnt, mit DUJARDIN's *Trachelius teres*; während er aber nach der mangelhaften Beschreibung und Abbildung von DUJARDIN die Identität festzustellen vermochte, scheint er die Möglichkeit der Identität von *Ch. teres* mit *Tr. Phoenicopterus* gar nicht in Erwägung gezogen zu haben. Nach der Beschreibung von S. KENT (517) könnte man auch QUENNERSTEDT's *Trachelocerca tenuicollis* mit *Tr. Phoenicopterus* identisch halten.

Trachelocerca Phoenicopterus ist ein Infusionsthier von extremster Metabolie; ihre Form wechselt von der eines Eies (Fig. 6) bis zu der eines langen, glatten Bandes oder einer knotigen Nemertine (Fig. 1, 5). Oft trifft man sie in der Form einer gedrungenen *Enchelys* (Fig. 6), welche sich blitzschnell streckt und einen langen, schlanken Hals aussendet, welcher, gleich dem von *Lacrymaria Olor*, geschäftig-gierig herumtastet, sich bald schlängelt, bald wie ein Stab steift, um eben so blitzschnell wieder eingezogen zu werden. Bald schießt das Thier steif, einem colossalen *Vibrio Bacillus* vergleichbar, durch das Gesichtsfeld, vor- und rückwärts gleich gewandt; bald windet es sich schlangenartig, wie eine *Anguillula*, rollt sich auf, verschlingt sich zu einem Knoten, um wieder die Form eines oft gebuchteten Schlauches oder einer Flasche anzunehmen (Fig. 2, 3). Alle diese mannigfaltigen Gestaltsveränderungen werden, wie COHN bemerkt, mit einer gewissen Grandezza ausgeführt. Hals und Schwanz, wenn er überhaupt zu unterscheiden ist, sind vom Leibe nie scharf abgesetzt, sondern gehen allmählich in denselben über; oft aber nimmt der ganze Körper, wie bereits erwähnt, eine langgezogene Fadenform an — er geht so zu sagen ganz in den Hals auf. Oft traf ich Exemplare, welche sich in ihrer Organisation gar nicht von den übrigen unterschieden, aber nicht die geringste Neigung zur Metabolie zeigten, sondern die gedrungene *Enchelys*- oder die halbgestreckte Schlauchform beibehielten. Sehr eigenthümlich ist es, dass sich beim Zusammenschnellen oft spitzenförmige Vorragungen bilden (Fig. 4), welche sich längere Zeit hindurch unverändert erhalten können; diese Erscheinung macht ganz den Eindruck, als ob rigide Zonen mit contractilen alterniren möchten.

Contrahirte Exemplare haben etwa die Länge von 0,12—0,16 mm, während sie in der extremsten Streckung eine Länge von 0,50—1,00 mm erreichen.

COHN führt den langen, spitzen Schwanz, welcher höchstens bis zur Hälfte eingezogen werden kann, als charakteristisches Merkmal der Species an; dem kann ich nicht beipflichten, im Gegentheil vermisste ich das Schwänzchen sehr häufig gänzlich oder fand gerade das

Entgegengesetzte, das heißt, dass sich der Körper nach hinten abrundet, abstutzt, oder sogar am Afterpol etwas einbuchtet (Fig. 2, 3, 5, 6).

Der vordere Körperpol erscheint bei mäßig oder ganz contrahirten Exemplaren einfach abgerundet oder conisch zugespitzt (Fig. 6); bei Exemplaren mit lang vorgestrecktem Hals schwillt derselbe hingegen allmählich an und ist am Mundende abgestutzt (Fig. 1, 4, 5). Das keilförmig gedunsene und abgestutzte Ende des Halses trägt einen Lippenaufsatz mit vier kreuzweise stehenden Lappen, von welchen die im Profil sichtbaren gleich kleinen, spitzen Ohren vorragen; zwischen diesen vier Hauptlappen ließen sich oft noch eben so viele kleinere Zwischenläppchen unterscheiden, so dass der Lippenaufsatz eine Rosette von vier größeren und vier kleineren Läppchen darstellte. Alle Läppchen können sich zu einer conischen Spitze vereinigen, aber auch ganz eingezogen werden und spurlos verschwinden. Nach Cohn soll der Mund von einem einfachen, starren Ringsaum umgeben sein, S. Kent stellt hingegen bei seiner *Choenia teres* die zwei im Profil sichtbaren zipfelförmigen Läppchen sehr charakteristisch dar (S. Kent, Atlas, Pl. XXII Fig. 42).

Cohn führt als charakteristisch auch die bandförmige Abplattung des Leibes an; nach meinen Beobachtungen trifft man *Tr. Phoenicopterus* in der That sehr oft mit bandartig abgeflachtem, allein nicht selten auch mit ganz stielrundem Körper, so dass die Abplattung nicht als charakteristisches Merkmal angesehen werden kann.

Charakteristischer als die Abplattung ist hingegen die quere Ringelung des Körpers, welche sich nicht bloß auf die Cuticula, sondern auf die ganze Grenzschicht erstreckt. So auffallend aber auch diese Ringelung ist (Fig. 2, 3, 4, 6), kann sie bei äußerster Streckung des Körpers dennoch spurlos verschwinden (Fig. 1, 5), was sich wohl nur so erklären lässt, dass sie einfachen Falten der Grenzschicht des Körpers entspricht und durchaus nicht etwa mit den Cuticularstreifen, z. B. mit den sich in schräger Richtung kreuzenden Streifen der verwandten *Lacrymaria Olor* identisch ist, welche selbst bei extremster Streckung des Körpers nicht verschwinden. Ich will hier sogleich auch die Myophanstreifen erwähnen, welche bei verkürzten Exemplaren als hyaline Bänder erscheinen, die von fein granulirten Streifen getrennt werden (Fig. 2). Während der Streckung des Körpers verdünnen sich diese contractilen Bänder und lassen das Ectoplasma fein längsgestreift erscheinen. Cohn beschreibt im Ectoplasma »stäbchenförmige Körperchen in regelmäßigen Abständen eingebettet, welche mit den als Trichocysten bezeichneten Organen identisch sind«; ich fand hingegen

nie Trichocysten, obgleich ich auf sie bedacht war: übrigens dürfte es bekannt sein, dass Trichocysten auch bei anderen Infusorien (z. B. bei mehreren Enchelinen, Trachelinen und Nassulinen) zu gewissen Zeiten und an gewissen Localitäten vorhanden sind, zu anderen Zeiten oder in anderen Localitäten hingegen ganz fehlen.

Das Wimpersystem ist ein holotriches, und die einzelnen, ziemlich langen, feinen Wimpern stehen in Längsreihen; am Afterpol sind die Wimpern etwas, aber unbedeutend länger, als am übrigen Körper. Unterhalb des Lippenaufsatzes befindet sich ein Kragen von längeren und steiferen Wimpern, welche in zwei Kränze geordnet zu sein scheinen; die Durchschnittsbilder dieser zwei Wimperkränze erscheinen gewöhnlich in der Form zweier von einander mehr oder minder spitzwinkelig abstehender Borsten (Fig. 1).

Mund und After sind an den zwei entgegengesetzten Körperpolen gelegen. Der Mund führt vermittels eines ganz glatten, nach allen Dimensionen äußerst dehnbaren, trichterförmigen Schlundes in das Entoplasma. An Exemplaren mit lang vorgestrecktem Hals lässt sich der Schlund in der Form einer sich stark verengenden Röhre oft beinahe durch die ganze Länge des Halses verfolgen (Fig. 4, 5) und an seinem Ende oft eine sich mit verschlucktem Wasser füllende Vacuole wahrnehmen (Fig. 4), welche sich, nachdem sie eine gewisse Größe erreicht, vom Schlunde trennt und durch neu sich bildende Vacuolen rückwärts in das Entoplasma gedrängt wird. Die sich auf diese Weise bildenden Flüssigkeitsräume durchziehen oft wie eine Schnur von hellen Perlen die ganze Länge des Körpers oder sie sind regellos zerstreut und verleihen dem Entoplasma ein von Vacuolen durchsetztes, schaumiges Gefüge. Von Cohn wurden diese Vacuolen treu dargestellt, doch irrt der genannte Forscher entschieden, wenn er einen oder zwei der in der Mitte des Körpers gelegenen Safträume für die contractile Vacuole ansieht, denn es ist entschieden nur eine contractile Vacuole vorhanden und zwar am hinteren Ende des Körpers, welche in die ebenfalls am Hinterpole befindliche Afteröffnung mündet. Die Längsfurche, welche nach Cohn an der Schwanzspitze beginnt, bis zur Mitte des Körpers reicht und nach Cohn's Vermuthung vielleicht zum After führt, habe ich stets vermisst und vermuthe, dass sie eine nur ganz zufällige Falte sein dürfte, welche sicher nicht zum After führt, welcher sich, wie eben erwähnt und wie bei den meisten Enchelinen, am hinteren Körperpol öffnet.

In ihrer Nahrung ist *Tr. Phoenicopterus* durchaus nicht wählerisch: man findet in ihrem Inneren Bruchstücke von Algen, ver-

schluckte Cyclidien und andere Ciliaten. Leider konnte ich die Nahrungsaufnahme nicht direct beobachten; es kann aber nach der Größe der verschluckten Nahrungsballen wohl mit Recht vorausgesetzt werden, dass sich der Schlund während des Schlingens bedeutend erweitert.

Das stets farblose Entoplasma hat, je nachdem es von Vacuolen durchsetzt, oder aber, wie bei anderen Enchelinen, mit verschieden großen, matt glänzenden Schollen vollgepfropft ist, ein sehr verschiedenes Aussehen. In der Gegend des inneren Schlundendes findet sich sehr oft ein Fleck von stark lichtbrechenden, feinen Körnchen (Fig. 3, 5, 6), der bei durchfallendem Licht schwarz, bei auffallendem kreideweiß erscheint; höchst wahrscheinlich sind diese Körnchen, wie bei anderen Infusorien, Zersetzungsproducte des Stoffwechsels, Harnconcremente, welche aber hier auf einer ganz ungewöhnlichen Stelle vorkommen, da sie sich bei anderen Enchelinen, wie z. B. bei *Actinobolus radians* (Entz, 3. 171), in der Aftergegend ansammeln.

Der Kern wurde sowohl von Cohn, als auch von Quennerstedt und S. Kent vermisst, nach A. Gruber's Untersuchungen aber soll *Tr. Phoenicopterus* überhaupt keinen Kern haben, sondern die Kernsubstanz ist in zahlreichen kleinen Bestandtheilen durch das ganze Protoplasma zerstreut (3. 141). Nach meinen Untersuchungen hingegen ist der Kern einfach, oval, gleichmäßig grob granulirt und liegt ziemlich in der Mitte des Körpers; da sich bei Streckung des Körpers die vordere Hälfte desselben stärker verlängert, als die hintere, so kommt der Kern bei extremer Streckung in das hintere Drittel oder Viertel des Körpers zu liegen (Fig. 1, 5).

Auch über die Fortpflanzung wird von den angeführten Autoren nichts erwähnt. Nach meinen Beobachtungen pflanzen sich die Trachelocercen, wie viele andere Enchelinen nie im freien Zustande fort, sondern umgeben sich, kugelig zusammengezogen, mit einer zartwandigen Cyste, innerhalb welcher dann nach einer Ruhezeit, deren Dauer ich nicht anzugeben vermag und die auch sehr verschieden sein dürfte, die Zweitheilung vor sich geht (Fig. 7). Die aus der Theilung hervorgegangenen, verjüngten Trachelocercen sind in ihrer gedrungenen ovalen Form den mit gestrecktem Körper umherschwärmenden so unähnlich, dass ich sie, hätte ich die charakteristischen Formveränderungen nicht unmittelbar an Individuen verfolgt, welche ihre Cyste unter meinen Augen verlassen hatten, gewiss nicht für *Tr. Phoenicopterus*, sondern eher für Cohn's *Metacystis truncata* gehalten hätte. Ich muss aber erwähnen, dass durchaus nicht immer zwei Individuen die

Cysten verlassen, oft schwärmen die Trachelocercen ohne sich zu theilen aus ihren Cysten; diese hatten sich wahrscheinlich nur zur gemächlichen Verdauung encystirt, wie dies auch bei anderen Enchelinen und Trachelinen sehr oft der Fall ist und wohl am bekanntesten von *Trachelius Ovum* und den Amphilepten sein dürfte.

Es sei hier noch auf die auffallende Übereinstimmung im Bau hingewiesen, welche zwischen kleineren, mehr in gedrungener Form verweilenden Trachelocercen und dem von Cohn in der Gesellschaft von *Tr. Phoenicopterus* entdeckten und unter dem Namen *Metacystis truncata* beschriebenen (2. 265) kleinen Infusionsthier obwaltet. Dies hat auch Cohn in Erwägung gezogen, indem er sagt: »Ich vermuthete anfänglich eine entwicklungsgeschichtliche Beziehung zu *Trachelocerca Phoenicopterus*, mit der die *Metacystis* oft gleichzeitig vorkommt, indess lässt sich durchaus kein Anhalt für eine solche Hypothese gewinnen, um so weniger, als die *Metacystis* schon bei einer schwachen Concentration des Seewassers zerfließt, während *Trachelocerca* sich selbst im concentrirtesten Wasser unbeschädigt erhielt.« Ich denke, dass das letztere und eigentliche Argument gegen die Zusammengehörigkeit nur so viel beweist, dass das Plasma von *Metacystis* mehr wasserhaltig ist, als das von *Tr. Phoenicopterus* und in Folge dessen der Concentration der Salze des Seewassers weniger Widerstand entgegensetzt. In dem Verhalten gegen Concentration der Salze lässt sich aber auch bei ganz zweifellos zur selben Species gehörigen Infusorien von verschiedenen Fundorten, oder bei Culturen von verschiedenen Gefäßen die größte Verschiedenheit constatiren: gewisse Infusorien können z. B. in einem Gefäße, in welchem sich die Salze durch allmähliches Verdunsten der Flüssigkeit concentrirt haben, ganz vortrefflich gedeihen, und doch wird ein Tropfen dieser Flüssigkeit dieselbe Species von Infusorien, welche aus einem an Salzen armen Regentümpel, oder aus einem Gefäße herrühren, in welchem das verdunstete Wasser durch Nachgießen ersetzt wurde, augenblicklich tödten und ihr Zerfließen verursachen. Indem ich dieses Ergebnis der Erfahrung in Erinnerung bringe, kann ich dem verschiedenen Verhalten gegen Concentrationen des Seewassers bei der Entscheidung der Frage nach der Zusammengehörigkeit zweier Infusorien gar kein Gewicht beilegen und halte es dem zufolge für sehr wahrscheinlich, dass *Metacystis truncata* nur einer krankhaft verkümmerten Generation von *Tr. Phoenicopterus* entspricht. Für eine krankhafte Entartung spricht aber der Umstand, dass nach Cohn der Hinterkörper fast sämmtlicher Individuen »eine gallertige, das Licht stark brechende, fettig glänzende,

ganz körnerlose Blase trägt, deren optisches Verhalten an die »Sarcodetropfen« erinnert, welche manche Infusorien beim Absterben ausschwitzen« und welche sich sehr leicht vom Körper abschnürt. Dass diese Sarcodeblase darum sicherlich keine pathologische Bildung sei, weil sie allen Individuen mit wenigen Ausnahmen zukommt, dürfte kaum stichhaltig sein, da doch COHN unter der Benennung »*Metacystis*« eben nur mit diesen pathologischen Sarcodetropfen behaftete, verkümmerte Trachelocercen zusammenfasste: ähnliche schleimige Degeneration des Protoplasma kommt aber, wie ich bei *Mesodinium Pulex* hervorhob, als eine epidemische Erkrankung auch bei anderen Infusorien vor.

Amphileptus Claparèdii Stein.

(Taf. 25 Fig. 14—16.)

Amphileptus Meleagris, Claparède et Lachmann, **1.** 353, **2.** 156.
A. Claparèdii, Stein, **4.** 104.
A. du Zoothamnium elegans, d'Udekem, **2.** 6.
A. Meleagris, S. Kent, 526.

Zu der Zeit, als die STEIN'sche Acinetentheorie eine neue Epoche in der Kenntnis der Infusorien zu inauguriren versprach, schien eine Entdeckung von d'UDEKEM eine fernere Stütze für die Lehre des Generationswechsels der Infusorien zu bieten, obschon dieselbe in die Auffassung von STEIN nicht ganz hineinpasste und den Generationswechsel der Vorticellinen nur noch complicirter erscheinen ließ. D'UDEKEM wollte nämlich beobachtet haben (**1**), dass sich die Zooïde von *Epistylis plicatilis* einkapseln, sich in opalinenartige holotriche Schwärmer umwandeln, welche einen Acinetenzustand (*Podophrya quadripartita*, die gestielte, *Trichophrya Epistylidis*, die ungestielte Form) eingehen, aus dessen Schwärmsprösslingen sich wieder *Epistylis* entwickeln. Es war den glänzenden Untersuchungen CLAPARÈDE und LACHMANN'S vorbehalten, diese Auffassung ins rechte Licht zu stellen. Die berühmten Verfasser der »Études« zeigten nämlich, dass die opalinenartigen Schwärmer, welche auch bei *Carchesium polypinum* vorkommen, durchaus keine eingekapselten Vorticellinen sind und sich auch nicht in Acinetinen umwandeln, sondern selbständige Infusorien, räuberische Amphilepten sind, welche die genannten Vorticellinen verschlingen und sich zur behaglichen Verdauung an Ort und Stelle, d. h. an den

Stielen der Beute, auf welche sie sich hinaufgewürgt, einkapseln, um ihre Cysten zum Aufsuchen neuer Opfer ihrer maßlosen Gefräßigkeit, aber durchaus nicht, um sich in Acineten zu verwandeln, verlassen; in dem holotrichen Räuber aber wollten sie *Trachelius Meleagris* Ehrbg. erkennen, welcher in die Gattung *Amphileptus* einzuordnen, von Ehrenberg's *Amphileptus Meleagris* (= *Loxophyllum Meleagris* Duj.) aber verschieden ist. Zu demselben Ergebnis führten die Untersuchungen von Cienkowski (vgl. Clap. et Lachm. **2.** 167), Engelmann (**1**) und Filippo di Filippi (Clap. et Lachm. ebenda); aber auch d'Udekem überzeugte sich nach wiederholten Untersuchungen an *Zoothamnium elegans* (**2.** 5) und Stein an *Epistylis plicatilis* und *Carchesium polypinum* (**4.** 103) von der Richtigkeit der Auffassung von Claparède und Lachmann. So wurde nun das Räthsel der Cystenbewohner endgültig gelöst und die ganze vielverheißende Theorie stürzte von selbst zusammen: »La montagne était en quelque sorte accouchée d'une souris.«

Von der einst so viel besprochenen Gattung *Amphileptus* fand ich auf den ansehnlichen, reichverzweigten Stöcken des weiter unten zu besprechenden *Zoothamnium Mucedo* ungemein häufig die Cysten einer Art, und zwar manchmal in so bedeutender Anzahl, dass sie beinahe auf jedem Bäumchen, oft in mehrfachen Exemplaren vorkamen. Unser *Amphileptus* scheint mit der von d'Udekem an der Küste von Ostende auf *Z. elegans* entdeckten, aber nicht näher beschriebenen Art (**2.** 6) identisch zu sein und stimmt jedenfalls mit der von Claparède und Lachmann auf *Epistilis plicatilis* und *Carchesium polypinum* studirten überein; er gehört zu der Art mit doppeltem Kern und vielen contractilen Vacuolen, welche Stein von Ehrenberg's *Trachelius Meleagris* unter dem Namen *Amphileptus Claparèdii* unterschied. Da dieser *Amphileptus* durch die berühmten Untersuchungen von Claparède und Lachmann hinlänglich bekannt ist, so will ich mich hier nur auf eine kurze Darstellung beschränken.

So häufig auch die Cysten auf den Zoothamnien vorkommen, so trifft man den *Amphileptus* doch äußerst selten frei an: er bewegt sich im dichten Walde der Zoothamnien-Bäumchen nur, um nach vollbrachter Verdauung sich einer neuen Beute zu bemächtigen, was ihm bei dem massenhaften Vorkommen und der gänzlichen Hilflosigkeit seines Opfers kein länger währendes Herumsuchen und Herumschweifen verursacht; nachdem er sich aber auf ein neues Zooïd hinaufgewürgt, umgiebt er sich auf dem Stiele seines Opfers wieder mit einer Cyste (Fig. 14, 15), in welcher er sich mit Behagen dem Geschäfte des Ver-

dauens hingiebt und eventuell auch durch einfache Zweitheilung vermehrt.

Der Körper des im Gewirr der zusammenschnellenden Zoothamnien gravitätisch umherkletternden oder in kleinen Excursionen umherschwimmenden und mit dem kurzen Rüssel behutsam herumtastenden *Amphileptus* bewahrt in seinen Umrissen mehr oder minder die Form einer Lanze (Fig. 16). Der Vorderleib spitzt sich zu einem kürzeren oder längeren Rüssel zu, der Hinterleib ist entweder in ein Schwänzchen ausgezogen, oder endet abgerundet. Übrigens ändert sich die Form des contractilen Körpers zwischen gewissen Grenzen fortwährend. Meistens lässt sich eine etwas abgeflachte Bauch- und eine gewölbte Rückenseite unterscheiden; doch ist der Körper zuweilen, namentlich beim freien Herumschwimmen, ganz drehrund, oder nimmt die Form eines dreiseitigen Prisma mit abgestumpften Kanten an. An der Basis des übrigens nie scharf abgesetzten Rüssels ist oft ein kleiner Vorsprung sichtbar; er entspricht dem hinteren Ende des Mundes, welcher sich während des Schlingens längs des ganzen Vorderleibes aufschlitzt.

Die Länge des Thieres beträgt etwa 0,12—0,15 mm, der Durchmesser der Cysten 0,06 — 0,08.

In der Rindenschicht des Körpers lassen sich sehr scharf markirte Myophanstreifen unterscheiden; längs derselben laufen auch die Reihen der feinen, weichen Cilien des holotrichen Wimperkleides.

Contractile Vacuolen sind in vielfacher Zahl und ganz regellos zerstreut. Die beiden kugeligen oder ovalen Kerne scheinen durch einen Verbindungsfaden verbunden zu sein.

Das Entoplasma enthält außer feinen Granulationen gewöhnlich noch gröbere Körner und unregelmäßige mattglänzende Schollen von verschiedener Größe.

Im Inneren encystirter Amphilepten (Fig. 14, 15) lassen sich nicht nur die Contouren, sondern auch die ganze Organisation der verschluckten Zoothamnien längere Zeit hindurch ganz genau erkennen. Die Verdauung der verhältnismäßig sehr großen Beute erfolgt augenscheinlich sehr langsam, wird aber jedenfalls in der Cyste ganz zu Ende geführt: nie konnte ich in den frei umherschweifenden Exemplaren, außer den eben erwähnten Schollen, erkennbare Reste der Zoothamnien unterscheiden.

Recht oft trifft man die Amphilepten innerhalb ihrer Cysten in Zweitheilung; nie habe ich eine wiederholte Zweitheilung, wie dies Engelmann bei den Amphilepten von *Carchesium polypinum* beob-

achtete, angetroffen. Von den encystirten Amphilepten sei noch erwähnt, dass sie nicht immer kugelig zusammengezogen ihre Cysten ausfüllen, wie in den Darstellungen von CLAPARÈDE und LACHMANN, ENGELMANN und D'UDEKEM, sondern sie können ihre Form auch innerhalb ihrer Cysten ändern: sehr oft rotiren sie allerdings zu einer Kugel contrahirt, allein sie können auch den Rüssel, natürlich auf den Körper zurückgeschlagen, vorstrecken, oder den Körper wie in zwei Hälften getheilt umschlagen (Fig. 14), dann wieder abrunden etc., welches metabolische Spiel oft recht lebhaft ausgeführt wird.

Lionotus grandis Entz.

(Taf. 20 Fig. 20—21.)

Vibrio Anas } O. Fr. Müller, 72, 77 (?).
» *intermedius* }
Litonotus grandis, Entz, 2. 220.

Ich begrüßte dieses ansehnliche Infusionsthier, welches selbst bei mittelmäßiger Streckung (Fig. 20), in welcher es gewöhnlich angetroffen wird, eine Länge von 0,35—0,40 mm erreicht, als einen alten Bekannten, welchen ich in den Kochsalzteichen zu Szamosfalva bei Klausenburg bereits vor mehreren Jahren entdeckte und unter obigem Namen beschrieb. In Neapel fand ich es recht häufig im schlammigen Bodenbeleg meiner Culturgefäße und kann constatiren, dass es in den zwei so entfernten und verschiedenen Fundorten ganz identisch ist. Da ich dieses Infusionsthier in der angeführten Arbeit ausführlich beschrieb, will ich mich hier möglichst kurz fassen.

An unserem *Lionotus* lässt sich, wie an sämmtlichen übrigen Arten, eine scharf ausgeprägte Bauch- und Rückenseite unterscheiden: jene ist ganz flach, diese hingegen, den Rüssel, das Schwanzende und eine schmale Zone an beiden Seiten ausgenommen, mehr oder minder gewölbt und bildet, namentlich bei wohlgenährten Exemplaren, einen vorragenden Buckel (Fig. 21). Der S-förmig gebogene Körper verschmälert sich nach vorn in einen rechts concaven, links convexen säbelförmig gekrümmten Rüssel, dessen Spitze stets einen auf die Rückenseite umgestülpten Saum trägt; auch nach hinten verjüngt sich der Körper und endet, je nach dem Grade der Streckung oder Contraction, spitz oder stumpf. Der ganze Körper, besonders aber der Vorderleib, der Rüssel, ist im hohen Grade contractil und präsentirt sich bald

in der gestreckten Säbelform, bald in der eines Blattes mit nach rechts gebogener Spitze; in der ersteren Form zeigt der Körper oft einige Längsfalten, in der letzteren flacht er sich zu einer feinen Lamelle ab und wirft bei den Contractionen, wie eine flatternde Fahne, ganz unregelmäßige Falten. Die Länge des Rüssels übertrifft selbst bei äußerster Streckung nicht die halbe Körperlänge. Im Ganzen lässt sich *L. grandis*, sowohl was seine Größe, als auch was seine Formveränderungen anlangt, mit *Loxophyllum Meleagris* vergleichen und könnte mit demselben leicht verwechselt werden.

Mit den eben erwähnten 4—5 Längsfalten ist jene feinere Streifung nicht zu verwechseln, welche die Bauchseite auszeichnet und bei tiefer Einstellung auch von der Rückenseite ganz scharf zu sehen ist (Fig. 20). Diese hellen, etwas vertieften Streifen verlaufen von der Rüsselspitze bis zum Schwanzende und convergiren hier, während sie am Rüssel aus einer bogenförmigen Linie zu entspringen scheinen. Bei scharfer Fixirung dieser Linie gewahrt man, dass sie sich je nach der Streckung oder Verkürzung des Rüssels auf mehr oder weniger Streifen erstreckt, um bei äußerster Contraction ganz oder doch fast ganz zu verschwinden. In diesem Falle stellt sich heraus, dass die Streifen fein convergirend aus der Spitze des Rüssels entspringen und dass die gebogene Linie eigentlich einer Falte entspricht.

Die hypotriche Bewimperung besteht aus feinen Cilien, welche längs der Streifen verlaufen. Außer diesen feinen Wimpern wird der linke Rand des Rüssels von einer Reihe längerer und stärkerer Cilien eingesäumt, welche an die adoralen Wimpern der Oxytrichinen erinnern und von welchen eine jede in einer kleinen Vertiefung sitzt, wodurch die linke Seite des Rüssels zierlich gekerbt erscheint, was übrigens auch bei anderen Lionoten der Fall ist. Diese stärkeren Cilien, oder vielmehr Borsten, welche bei *Lionotus Folium* (= *Dileptus Folium* Duj.) schon Dujardin erkannte und in ihrer Gesammtheit recht charakteristisch eine Mähne nannte (»Une rangée de cils plus forts en crinière« 392), verschwinden nach rückwärts allmählich und dienen zumeist, um einen Strudel zu erzeugen, welcher das Wasser längs des linken Randes gegen die Spitze des Rüssels treibt; außerdem befördert aber das kräftige Wirbeln dieser Mähne auch noch die Achsendrehung des Körpers.

Der linke Rand des Rüssels trägt längs der Mähne eine Reihe von Trichocysten, welche sich nur selten vom Rüssel tiefer hinunter ziehen und entweder in ganz gleichen Entfernungen stehen oder aber eine unterbrochene Reihe bilden.

Der Mund wird, wie bei allen Lionoten, Loxophyllen und Amphilepten, von einem langen Schlitz am convexen Rande des Rüssels gebildet, welcher sich aber nur bei der Nahrungsaufnahme öffnet, sonst ganz verschlossen und unsichtbar ist. Der After öffnet sich mit der Hauptvacuole vor der Schwanzspitze an der Rückenseite.

Das Plasma des Rüssels und Schwanzes, so wie der Seitenzonen ist ganz hyalin und nur in der mittleren Region des Körpers, welche sich am Rücken meist hervorwölbt, ist es granulirt und enthält grobe Körner von einer matt fettglänzenden Substanz.

Am Schwanzende befindet sich eine ansehnliche contractile Vacuole, welche regelmäßig pulsirt und sich durch den After entleert; außer dieser Hauptvacuole lassen sich in der Nähe des convexen Randes einige kleinere unterscheiden, welche in sehr unregelmäßigen Zwischenräumen verschwinden und wieder erscheinen; ob sie ihren Inhalt zur Hauptvacuole befördern, oder aber sich selbständig entleeren, konnte ich nicht entscheiden.

Wie bei sämmtlichen Lionoten, so kommen auch bei *L. grandis* zwei sphärische Kerne vor, welche ungefähr in der Mitte des Körpers an der Bauchseite liegen, wesshalb sie auch im Falle, dass das mit Nahrung vollgestopfte Entoplasma einen sackförmigen Buckel bildet, schwer zu unterscheiden sind. Die Kerne selbst bestehen entweder aus einer fein granulirten, fast homogenen Substanz, oder aus einer hyalinen Grundsubstanz, welche in gleichen Abständen das Licht etwas stärker brechende, homogene Kügelchen enthält. Ob die Kerne durch einen Faden verbunden sind, ließ sich nicht eruiren.

Lionotus grandis stimmt mit keiner der Süßwasser-Arten, deren nähere Kenntnis wir den schönen Untersuchungen Wrześniowski's (2) verdanken, überein. Von den von O. Fr. Müller beschriebenen marinen Arten hingegen könnten sogar zwei: nämlich *Vibrio Anas* und *V. intermedius* mit unserem *L. grandis* identisch sein. Nahe verwandt scheint ferner das von Cohn aus seinem Seewasseraquarium unter dem Namen *Loxophyllum rostratum* (2. 280) beschriebene Infusionsthier zu sein, dessen Körperform, zwei Kerne, eine Haupt- und mehrere Nebenvacuolen, an unser Infusionsthier erinnern; wenn ich aber in Betracht ziehe, dass *L. rostratum* am rechten Körperrand — wie *L. Meleagris* — spitze Wärzchen trägt, welche bei *L. grandis* nicht vorkommen; ferner, dass *L. rostratum* die Trichocysten am rechten, concaven Rand des Rüssels, so wie auch die Nebenvacuolen an demselben Körperrand trägt, während bei *L. grandis* alle diese Gebilde sich auf dem entgegengesetzten Rand befinden: wenn ich dies Alles in Betracht ziehe, so

scheint es mir unmöglich, die beiden Infusorien für identisch zu halten. Auch das von COHN beschriebene Infusionsthier scheint O. FR. MÜLLER bekannt gewesen zu sein, wenigstens stimmen die Umrisse von *Colpoda assimilis* (MÜLLER, 101. Taf. XV Fig. 6) mit denen von *Loxophyllum rostratum* ganz genau überein.

Stephanopogon[1] *Colpoda* n. g. et n. sp.

(Taf. 20 Fig. 16—19.)

Colpoda Gallinula. O. Fr. Müller, 94 (?).

Dieses kleine Infusionsthier, welches die Länge von 0,05—0,07mm kaum überschreitet, ist seiner Organisation nach eines der interessantesten der Ciliaten, welche ich in Neapel zu untersuchen Gelegenheit hatte. Ich fand es häufig, aber immer nur in einzelnen Exemplaren in meinen Culturgefäßen, in welchen verschiedene, zum Theil in Fäulnis übergegangene Algen einige Zeit gehalten wurden; aber auch zwischen frisch geschöpften Algen traf ich es hin und wieder an.

In seiner Körperform stimmt *Stephanopon Colpoda* mit der ziemlich gleich großen *Colpoda Cucullus* und *Colpidium Colpoda* so genau überein, dass es leicht mit diesen verwechselt werden könnte; allein eine eingehendere Untersuchung ergiebt sofort, dass diese Übereinstimmung eine ganz unwesentliche ist, sich nur auf die Körperumrisse beschränkt und dass die Organisationsverhältnisse unseres Infusionsthieres von denen von *Colpoda* und von *Colpidium* grundverschieden sind.

Der Körper von *Stephanopogon* ist formbeständig, mit ebener Bauch- und etwas gewölbter Rückenseite (Fig. 19). Seine Gesammtform ist die eines abgeflachten Beutels mit kurzem, nach rechts gekrümmten, gerade abgestutzten, ganz flachen Hals, von welchem sich der Rücken meist ganz scharf abgrenzt (Fig. 17). Durch die Krümmung des Halses entsteht rechterseits zwischen Hals und Körper jene Einbuchtung, welche die Ähnlichkeit mit der Form einer *Colpoda* hervorruft. Am entgegengesetzten, sanft bogenförmig oder etwas geschweift verlaufenden Rand springt die Bauchfläche oft etwas vor (Fig. 17) und ist vom Rücken durch eine furchenartige Rinne getrennt. Der hintere Körperpol ist entweder einfach abgerundet oder spitzt sich, gleich dem Wirbel eines Schneckengehäuses, etwas zu (Fig. 18). Vom rechten Rande des Halses entspringen ziemlich weitstehende, etwas vertiefte Streifen, welche in

---

[1] στέφανος = Kranz, πώγων = Bart.

schräger Richtung entweder bogenförmig oder etwas geschweift verlaufen und sowohl auf der Bauch- als auch auf der Rückenseite ein ungestreiftes Feld übrig lassen (Fig. 16, 18), dessen Breite je nach den Exemplaren wechselt: meist erstreckt sich die Streifung mehr auf die Bauchseite und lässt hier ein schmales, auf dem Rücken hingegen ein breiteres Feld frei; man trifft aber auch Exemplare, bei welchen das Entgegengesetzte der Fall ist (Fig. 17). Diese ungleiche Vertheilung der Körperstreifen hängt wohl von dem Grad der Torsion des Körpers in der Richtung seiner Längsachse ab, welche bedeutenden individuellen Schwankungen unterliegt. Längs dieser Streifen verlaufen die feinen Cilien, welche mithin weder eine holotriche, noch eine hypotriche Bewimperung bilden, sondern theilweise die Bauch-, theilweise die Rückenseite einnehmen. Außer diesen befinden sich am Rande des Mundes, d. h. am abgestutzten freien Ende des Halses, vier ganz eigenthümliche, flache, spitzenförmige wimperartige Gebilde, welche an ihrer Basis verbunden, gewissermaßen eine vierzackige Krone darstellen. Sie sind bald steif nach vorn gerichtet (Fig. 17), bald schlagen sie sich einwärts, den Mund dachartig bedeckend (Fig. 18), bald wieder trifft man sie in lebhaftester Wimperung (Fig. 16, 19), wobei sie sich hakenartig krümmen und strecken. So fremdartig diese eigenthümliche Wimperkrone auch sein mag, steht sie doch nicht ganz allein da: etwas Ähnliches findet sich bei *Coleps hirtus*, bei welchem die den Mund umsäumende Wimperkrone — welche durch die vorspringenden Zacken des Panzers verdeckt wird und leicht übersehen werden kann — von acht kräftigen, spitzenförmigen Borsten gebildet wird, welche von einer zarten, fein senkrecht gestreiften Membranelle verbunden werden. — Vom Halse unseres *Stephanopogon*, namentlich von dessen Basaltheil, ragen gewöhnlich lange, feine, steife Borsten vor, welche einzelne Büschel bilden, aber auch gänzlich fehlen können. Der flachgedrückte Hals ist übrigens ganz unbewimpert; seine hyaline Grundsubstanz enthält etwas vorragende leistenartige Längsstreifen, welche nach hinten undeutlich werden, vorn aber den Rand des Halses zierlich gelappt erscheinen lassen. Eigentliche Stäbchen sind diese Leisten gewiss nicht, sondern nur wulstartige Verdickungen der hyalinen Grundsubstanz. Was die Zahl der Leistchen anlangt, so lassen sich zwei Formen unterscheiden: nämlich solche mit je vier (Fig. 16) und solche mit acht Leistchen (Fig. 17, 18) an der dem Beobachter zugewendeten Seite des Halses; merkwürdigerweise ließen sich zwischen diesen zwei Formen keine vermittelnden Übergänge finden.

Der Mund befindet sich, umgeben von den vier spitzenförmigen

Wimperlappen, am vorderen abgestutzten Ende des Halses und bildet in der Ruhe einen geschlossenen Spalt. Den Act des Schlingens konnte ich nicht beobachten; hingegen zeigte sich bei absterbenden Exemplaren ganz deutlich die Contour eines zarthäutigen, glatten, wimperlosen, nach rückwärts sich verengenden Schlundes (Fig. 18). Als Nahrung scheinen hauptsächlich Diatomeen zu dienen (Fig. 16). Die Stelle des Afters konnte ich nicht ermitteln.

Contractile Vacuolen sind zwei an der Zahl: die eine unterhalb der Einbuchtung in der Nähe des rechten Körperrandes, die andere gegen das hintere Ende des Körpers.

Der gewöhnlich hufeisenförmige Kern liegt zum größten Theil in der rechten Körperhälfte (Fig. 16, 18). Ausnahmsweise traf ich statt des hufeisenförmigen einen rundlichen Kern mit unregelmäßig gelappten Umrissen (Fig. 17); vielleicht ist die Zusammenballung des Kernes ein Vorspiel der Theilung, es kamen mir aber Theilungszustände nicht vor. In der Substanz des Kernes ließen sich oft jene Binnenkörperchen unterscheiden (Fig. 18), welche auch bei sehr vielen anderen Infusorien vorkommen und die im Verlaufe dieser Arbeit noch näher besprochen werden sollen.

Die Bewegungen von *Stephanopogon* erinnern sehr an die kleiner Hypotrichen, z. B. von *Trochilia* und kleiner Exemplare von *Chilodon Cucullulus*. In großen Tropfen schwimmt es behende unter beständigen Achsendrehungen; gewöhnlich aber kriecht es auf fester Unterlage, vor- und rückwärts gleich geschickt, umher: durch keine Hindernisse aufgehalten beschreibt es gewöhnlich verschieden weite bogenförmige Bahnen oder kehrt, einen Kreis umlaufend, wie ein Bumerang, zum Punkt, von welchem es ausgegangen, wieder zurück. Oft ruht es längere Zeit hindurch und wirbelt nur mit den spitzenförmigen Mundwimpern, läuft dann eine kurze Strecke vorwärts, kehrt rücklings wieder zurück und nimmt erst nach Wiederholung dieses Manövers einen Anlauf zu einer weiteren Excursion.

Es ist nicht unmöglich, dass *Stephanopogon* bereits von O. Fr. Müller in der Ostsee beobachtet wurde: die freilich nur sehr mangelhaft beschriebene *Colpoda Gallinula* könnte sehr leicht mit unserem Infusionsthier identisch sein; ferner kann auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden, dass *Colpoda Ren* und *C. Cucullus*, welche Eichwald aus der Ostsee erwähnt (4. 130) unserem *Stephanopogon* entsprechen.

Eine schwierige Frage ist die nach der systematischen Stellung von *Stephanopogon*. Dass die Ähnlichkeit mit *Colpoda* und *Col-*

pidium eine nur ganz oberflächliche ist und mit keiner wichtigeren Übereinstimmung in der Organisation zusammenhängt, braucht nach dem Vorgetragenen kaum erst bewiesen zu werden. Nach der Art der Bewimperung, welche halb und halb eine hypotriche ist, könnte man am ehesten noch an die Familie der Chlamydodonten denken; allein der endständige Mund mit der eigenthümlichen Krone von spitzenförmigen Wimpern und der sehr undeutliche Schlund passt durchaus nicht zur Organisation der Chlamydodonten, und wenn man auf die Art der Bewimperung ein großes Gewicht legt, kann *Stephanopogon* mit seiner halb hypotrichen, halb holotrichen Bewimperung schon eo ipso nicht ein Mitglied der Chlamydodonten sein. Unter allen bis jetzt bekannten Infusorien kann ich nur die beiden nächst verwandten Gattungen *Coleps* und *Plagiopogon* als solche in Betracht ziehen, welche nicht unwesentliche Charaktere mit unserem *Stephanopogon* theilen. Um diese Behauptung zu begründen, muss ich zuerst einige Bemerkungen über *Coleps* und *Plagiopogon* vorausschicken. Das von NITSCH im Jahre 1816 auf O. FR. MÜLLER's *Cercaria hirta* gegründete Genus *Coleps*, welches auch von EHRENBERG angenommen wurde, ist von Letzterem als Repräsentant einer den Enchelinen nächst verwandten Familie (*Colepina*, Büchsenthierchen) aufgefasst und mit folgenden Worten charakterisirt worden: »Zur Familie der Büchsenthierchen gehören alle Magenthierchen, die einen deutlichen Darmcanal mit der Längsachse des Körpers entgegengesetzter Mund- und Afteröffnung führen und von einem Panzer umhüllt sind. Es sind gepanzerte Walzenthierchen (*Enchelina loricata*)« (316). Im Einklang mit dieser Diagnose musste EHRENBERG ein dem *Coleps* ganz ähnliches, aber panzerloses und biegsames Infusionsthier von der Gattung *Coleps* trennen und unter dem Namen *Holophrya Coleps* unter seine Enchelinen einreihen (315). Auch von CLAPARÈDE und LACHMANN wurde die Familie der Colepinen unterschieden und als eine von den Trachelinen (= Trachelinen und Enchelinen von STEIN) durch das Vorhandensein eines Panzers verschiedene Familie bezeichnet. Da sich die Colepinen von den holotrichen Infusorien mit terminalem Mund, für welche STEIN bereits 1860 die Familie der Enchelinen gründete (4. 158), nur durch das Vorhandensein eines Panzers unterscheiden sollen, der Grad der Consistenz der Cuticula aber nicht als Unterscheidungsmerkmal zweier Familien betrachtet werden kann, so war es um so mehr consequent, wenn STEIN die Gattung *Coleps* in die Familie der Enchelinen einreihte, da die EHRENBERG'sche *Holophrya Coleps*, für welche er die Gattung *Plagiopogon* gründete, sich nur durch Abwesenheit des Panzers von *Coleps* unterscheidet. Es existirt aber

thatsächlich dennoch ein nicht zu unterschätzender Unterschied zwischen den Colepinen und Enchelinen und zwar darin, dass bei Ersteren, wie bereits oben erwähnt, unmittelbar die Umrandung des Mundes von einer Art von Peristom, von einem Kranz spitzenartiger Borsten umsäumt wird, welche den feinen, weichen Wimpern des übrigen Körpers ganz unähnlich sind und den Enchelinen gänzlich fehlen. Diesen peristomartigen Kranz von nach vorn gerichteten spitzen Borsten (acht an der Zahl bei *Coleps hirtus*), welche an ihrer Basis durch ein feines, von zarten Cilien zusammengesetztes Band verbunden sind, halte ich für wichtig genug, die Colepinen von den Enchelinen zu trennen. Nach dem Angeführten würde also die emendirte Diagnose der Colepinen folgenderweise lauten: Formbeständige Infusorien mit terminalem, von einem Kranz starker, zugespitzter, an der Basis verbundener Wimpern umsäumten Mund, geradem, zartwandigen, wimperlosen Schlund und holotricher Bewimperung. Diese Diagnose passt aber, wenigstens zum Theil, auch auf unser *Stephanopogon*, welches sich von *Coleps* und *Plagiopogon* nur durch die Art der Bewimperung, ferner durch die Form und Abflachung des Körpers unterscheidet. Was die Gesammtform anlangt, welche von der Tonnenform von *Coleps* und *Plagiopogon* allerdings bedeutend abweicht, sei bemerkt, dass auch bei *Coleps hirtus* eine unverkennbare Neigung vorhanden ist, eine gekrümmte Form anzunehmen, wobei sich der vordere Körpertheil vom übrigen mehr oder minder halsartig trennt, um sich seitwärts zu krümmen, so dass die Achse des Halses die des Körpers in schräger Richtung schneidet und die Gesammtform der gekrümmten Beutelform von *Stephanopogon* sehr nahe kommt. Solche gekrümmte Formen hat bereits Ehrenberg beobachtet und sie unter dem Namen *Coleps incurvus* (318) als selbständige Art beschrieben; es liegen mir Skizzen vor, welche ich von dem überaus gemeinen *Coleps hirtus* zu verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Fundorten aufnahm, unter welchen sich von der ganz geraden Tonnenform bis zu der gekrümmten von *Coleps incurvus* alle Übergänge vorfinden. Aber auch zur Abflachung des Körpers zeigt *Coleps* eine große Neigung, wie dies Claparède und Lachmann von ihrem *Coleps uncinatus* ausdrücklich erwähnen: »Corps ne formant pas un solide de révolution, mais représentant un ovoide très aplati d'un côté, qui se trouve être le côté ventral« (366). Krümmung und Abflachung des Körpers wäre also kein Hindernis, *Stephanopogon* zu den Colepinen zu rechnen, da beide Eigenschaften nur jener Neigung — allerdings in potenzirtem Grade — entsprechen, welche auch bei *Coleps* vorhanden ist

und mehr oder minder deutlich zu Tage tritt. Die eigenthümliche, von der der Colepinen abweichende Vertheilung der Bewimperung steht offenbar mit der scharfen Sonderung einer Bauchfläche und mit der je nach Individuen schwankenden Torsion des Körpers um die Längsachse im Zusammenhang: die Abplattung des Körpers und Sonderung einer zum Kriechen dienenden Bauchfläche zieht — wie bei den abgeflachten Amphilepten, den Lionoten — eine hypotriche Vertheilung der Bewimperung nach sich, welcher die helicoïde Torsion gewissermaßen entgegenarbeitet, indem sie, je nach ihrem Grade, eine bald kleinere, bald größere Zahl der Wimperstreifen von der flachen Kriechfläche auf den Rücken dreht. Es wäre vielleicht noch die Abwesenheit des gitterförmigen Panzers in Betracht zu ziehen; allein ich habe bereits hervorgehoben, dass der Panzer auch einer echten Colepine, dem *Plagiopogon Coleps*, abgeht, mithin nur für das Genus *Coleps*, aber durchaus nicht für die Colepinen überhaupt als charakteristisch betrachtet werden kann. Indem ich alles Erwähnte zusammenfasse, glaube ich nicht fehl zu greifen, wenn ich *Stephanopogon* den Colepinen anreihe.

Nassula hesperidea n. sp.

(Taf. 21 Fig. 1—5.)

Dieses schöne, auffallende Infusionsthier fand ich recht häufig, aber stets vereinzelt auf verschiedenen Tangarten, welche mit Diatomeen und Oscillarien bewachsen waren. Im schmutzigen Bodenbeleg meiner Culturgefäße konnte ich mehrere Tage hindurch frei herumschwärmende, später aber nur encystirte Exemplare antreffen.

Der Körper von *N. hesperidea* ist meist langgestreckt (Fig. 1, 3), wie bei *N. elegans* Ehrbg. und *N. flava* Clap. et Lachm. (= *Chilodon ornatus* Ehrbg.?). Der Vorderleib ist vorn abgerundet und krümmt sich sanft nach links, so dass am linken Körperrande eine seichte Einbuchtung entsteht, wie bei den Colpoden; der Hinterleib läuft hingegen ziemlich gerade und verjüngt sich dem Ende zu allmählich. Selten ist der Körper ganz drehrund, meistens hingegen auf der Seite, auf welcher sich der Mund befindet, etwas abgeflacht, so dass sich eine Bauch- und Rückenseite, ein rechter und ein linker Körperrand unterscheiden lässt.

Die Länge des Körpers beträgt im gestreckten Zustande etwa 0,20—0,24, im contrahirten 0,10—0,12 mm.

Die zarte Cuticula ist, wie bei den Paramecien, schräg zur Längsachse in zwei sich kreuzenden Richtungen fein gestreift und ist

auf der ganzen Körperoberfläche mit dicht stehenden, feinen Wimpern besetzt, welche oft zu Büscheln vereinigt wirbeln und stärkere Borsten vortäuschen (Fig. 1); manchmal schlagen sämmtliche Wimpern zu Büscheln vereinigt, manchmal nur die der einen Körperhälfte (Fig. 3), oder sie wirbeln alle einzeln, nicht gruppenweise (Fig. 2). Dasselbe Verhalten der Wimpern treffen wir auch bei *Nassula microstoma*, *Chlamydodon Cyclops*, so wie bei einigen Heterotrichen, z. B. *Metopus sigmoides*. Außer diesen Körperwimpern ist auch eine Art von adoralen Wimpern vorhanden, welche von der Stirn aus einem seichten Einschnitt entspringen, auf der Bauchfläche in einem Bogen zum Munde laufen und sich mit einer Schneckenwindung zum Munde senken (Fig. 5). Die Wimpern dieses adoralen Streifens sind nicht länger, eher kürzer, als die übrigen Körperwimpern, aber sehr dicht gedrängt und bilden, wie die Strahlen einer Federfahne, ein zusammenhängendes Band. Dieser Wimperstreif entspricht, wenn auch in unvollkommener Entwicklung, jedenfalls der adoralen Wimperspirale der Heterotrichen (z. B. von *Spirostomum*) und kommt, wie dies von Stein gezeigt wurde, auch bei *N. aurea* und *N. elegans* (3. 112) vor, denen ich, außer *N. hesperidea* und *N. microstoma*, auch *N. rubens* und *N. ornata* anreihen kann, und ist überhaupt für die Gattung *Nassula*, so wie den nahe verwandten *Chilodon* charakteristisch.

In der Vertiefung der Bauchseite, zu welcher der eben erwähnte Wimperstreif hinführt und in welche er sich mit einer mehr oder minder deutlichen Schneckenwindung hineinsenkt, befindet sich der Mund. Der Schlund ist gewöhnlich (vom Rücken gesehen, Fig. 2) schräg von rechts nach links gerichtet und ist sowohl seiner Form, als auch seiner Structur nach dem der übrigen Nassulen gleich gebaut; die Stäbchen, welche sich nach rückwärts verschmälern und allmählich undeutlich werden, sind oft leicht spiralig gewunden, erreichen aber bei Weitem nicht jene starke spirale Drehung, welche Bütschli von den Schlundstäbchen einer *Nassula* — von welcher er leider nur die großen Trichocysten und den Schlund abbildet — angiebt (2. 672). Von den Schlundstäbchen sei noch erwähnt, dass sie durchaus nicht immer gleich deutlich ausgeprägt sind: es kamen mir Individuen zu Gesicht, bei welchen der Schlund, selbst bei starker Vergrößerung nur eine undeutliche Spur der Längsstreifung zeigte, während bei den meisten die Stäbchen ganz scharf ausgeprägt waren. — Dasselbe Verhalten zeigen übrigens auch andere Nassulen, und die Gattung *Liosyphon*, welche Ehrenberg für die Nassulen ohne Schlundstäbchen gründete, ist jedenfalls zu streichen.

Die Leibessubstanz von *N. hesperidea* ist, wie bei den Nassulen gewöhnlich, durch einen fein vertheilten orangerothen Farbstoff gefärbt, welcher in seinen Nuancen wechselt und im Vorderleibe gewöhnlich gesättigter zu sein pflegt. In der Gegend der Einbuchtung des Körpers ist die rothe Farbe gewöhnlich durch einen diatominbraunen Gürtel unterbrochen, welcher mit verwaschenen Grenzen in den rothen Ton übergeht. Oft ist der Hinterleib durch bräunliche oder schmutzig violette Flecke wolkig getrübt (Fig. 2, 3); meist enthält aber das Entoplasma des Hinterleibes verschluckte Oscillarien auf den verschiedensten Stadien der Verdauung. Solche mit halbverdauten Oscillarien vollgestopfte Nassulen bieten einen prachtvollen Anblick (Fig. 1): die Oscillarienfäden zerfallen in einzelne Scheiben, welche unregelmäßig schrumpfen und sich zerbröckeln und ihre Farbe in ein prachtvolles Purpur, Violett und Indigoblau verändern. Nie sah ich um die zerfallenden Oscillarien gefärbte Safträume, wie dies von *N. ornata* schon seit Ehrenberg bekannt ist: die gelösten Stoffe scheinen bei unserer *Nassula* sogleich vom Protoplasma aufgenommen zu werden. Am hinteren Körperende sind die indigoblauen Bröckelchen oft in großer Menge angehäuft; nie beobachtete ich die Anhäufung solcher blauer Bröckelchen am vorderen Körperende, wie dies bei *N. elegans* oft zu sehen ist und sowohl von Ehrenberg, als auch von Cohn und Stein erwähnt wird, was wohl darauf zurückgeführt werden dürfte, dass die circulirende Strömung des Entoplasma mit weniger Energie vor sich geht, als bei *N. elegans*, und mithin nicht im Stande ist, die Bröckelchen, denen doch immerhin ein gewisses Gewicht zukommt, mit sich zu reißen. Was den Ursprung des orangerothen Farbstoffes anlangt, welcher dem ganzen Körper die charakteristische Färbung verleiht, so glaube ich mit Stein (**3.** 66) annehmen zu dürfen, dass dieser — wie die Farbstoffe der Ciliaten überhaupt — auch kein selbst erzeugter ist, sondern ebenfalls von den zur Nahrung dienenden Oscillarien herrührt, deren ausgezogener Farbstoff (das Phycochrom), indem er das Körperplasma des Infusionsthieres durchtränkt, eine orangerothe Modification eingeht. Der Ursprung dieses Farbstoffes ist der nämliche, wie bei den Vampyrellen und gewissen Synchytrien, bei welchen wohl kaum bezweifelt werden dürfte, dass der orange- oder ziegelrothe Farbstoff auf die Zersetzung des ausgesogenen Chlorophylls zurückzuführen ist.

Der Kern liegt unterhalb des Schlundes und ist ein heller, kugelförmiger Körper, welchem, meist etwas eingesenkt, ein runder oder eiförmiger Nebenkern (Nucleolus) anliegt, welcher bei *N. elegans* schon von Cohn erwähnt wird (**1.** 144).

Contractile Vacuolen sind vier an der Zahl. Sie liegen sämmtlich im postpharyngealen Theile des Körpers und nehmen bei Entleerung, wie bei allen Nassulen, die Rosettenform an, welche bei *N. ornata* schon EHRENBERG bekannt war (»geperlte contractile Blase«). Bei gehöriger Einstellung des Mikroskops gewahrt man, dass die Vacuolen in der Reihenfolge abwechselnd auf der Bauch- und Rückenseite liegen. Eine mehrfache Zahl der Vacuolen kommt, wie bekannt, auch anderen Nassulen zu: so hat *N. lateritia* nach CLAPARÈDE und LACHMANN (**1.** 331) zwei contractile Vacuolen; eben so soll *N. flava* (= *N. ornata* Ehrbg.) nach denselben Forschern, so wie nach COHN zwei Vacuolen haben, während EHRENBERG und STEIN (**3.** 66) bei *N. ornata* drei Vacuolen angeben, welche längs des Rückens hinter einander liegen; ich hingegen fand bei dieser eben so schönen, als seltenen *Nassula* in der Umgebung von Klausenburg stets vier Vacuolen, welche hinter einander am rechten Rande des Körpers liegen. In der Zahl der Vacuolen stimmt also, nach meinen Untersuchungen, *N. hesperidea* mit *N. elegans* überein, mit welcher sie auch der Körperform nach am nächsten kommt; doch stehen die Vacuolen von *N. hesperidea* nicht in einer Reihe hinter einander, sondern sind, wie erwähnt, rechts und links angeordnet.

Die Nassulen werden allgemein für formbeständige Infusorien gehalten, deren Körper in geringem Grade biegsam, aber durchaus nicht contractil ist. Dass dies nun nicht ganz der Fall ist, darüber kann man sich bei anhaltender Betrachtung eines und desselben Exemplars an allen Nassulen überzeugen. Man wird gewahren, dass sich die Umrisse des Körpers, wenn auch nur unbedeutend, ändern und dass das Verhältnis zwischen Längs- und Querachse gewissen Schwankungen unterliegt[1]; immerhin sind aber die Contractionen ganz unbedeutend zu nennen, während unsere *N. hesperidea* in dieser Hinsicht eine auffallende Ausnahme bildet, indem ihre allmählichen Contractionen und Streckungen ganz excessive Formveränderungen hervorrufen, deren Extreme (Fig. 1, 2) so bedeutend sind, dass die ganz gestreckten und ganz verkürzten Exemplare für verschiedene Arten gehalten werden könnten. In der That hielt ich die seltnere, gedrungene, verkürzte Form mit nur einer thätigen Vacuole (Fig. 2) für eine besondere Art, bis ich ein sich ziemlich ruhig verhaltendes, langes, schlankes Exemplar zu zeichnen begann und dabei mit Staunen gewahrte, dass es sich

[1] Fast ganz starr finde ich nur die mit großen Trichocysten bespickten Exemplare von *N. rubens*.

allmählich, aber stetig verkürzte, eine gedrungene Form annahm und hierauf munter davonschwamm. Hierbei ist noch zu bemerken, dass die contractilen Vacuolen, eine nach der anderen, verschwanden, bis zuletzt nur eine einzige unterhalb des Schlundes übrig blieb und functionirte. Ich konnte demnach keinen Zweifel mehr darüber haben, dass die lange, schlanke Form mit vier Vacuolen nur den gestreckten und die kurze, gedrungene Form mit nur einer Vacuole nur den verkürzten Zustand eines und desselben Infusionsthierchens repräsentiren.

Wie schon oben erwähnt, fand ich auch recht häufig encystirte Exemplare (Fig. 4). Die dünne, farblose Cystenwand ist dem abgerundeten Körper fest anliegend und entbehrt jeglicher Structur.

Es wäre noch zu entscheiden, in welcher Beziehung unsere *Nassula hesperidea* zu anderen, bis jetzt gekannten Nassulen steht.

Am nächsten verwandt ist *N. hesperidea* jedenfalls mit *N. elegans* Ehrbg. und *N. flava* Clap. et Lachm., welche mit *N. elegans*, aber nicht mit *Chilodon ornatus* Ehrbg. — die übrigens ohne Zweifel auch eine echte *Nassula* ist — identisch zu sein scheint. Nun besitzt aber *N. elegans*, wie bereits erwähnt wurde, nach Ehrenberg und Stein drei, nach Cohn hingegen und nach Claparède und Lachmann nur zwei contractile Vacuolen; ich selbst beobachtete bei *N. elegans* in der Umgebung von Klausenburg ganz entschieden vier Vacuolen, welche dem rechten Körperrande entlang und nicht, wie bei *N. hesperidea*, abwechselnd rechts und links liegen. Außerdem ist das von mir für *N. elegans* gehaltene Süßwasser-Infusionsthier in allen Dimensionen wenigstens um ein Drittel kleiner, als die parthenopeische marine Art und hat auch nicht deren scharfe Körperumrisse, sondern ist mehr wie ein schlaff gefüllter Schlauch, welcher seine Umrisse, ohne sich merklich zu strecken oder zu verkürzen, wechselt; ganz charakteristisch ist dieses Verhalten in der von Cohn gegebenen Abbildung ausgedrückt. Was endlich das auffallende Contractionsvermögen von *N. hesperidea* anlangt, so ist von einem solchen bei *N. elegans* nichts bekannt; der Umstand jedoch, dass die Zahl der contractilen Vacuolen von den einzelnen Forschern verschieden angegeben wird, ferner der Umstand, dass Ehrenberg neben den langgestreckten auch kurze, ovale Formen erwähnt, welche er freilich für »heranwachsende« hält, lässt die Vermuthung aufkommen, dass das Contractionsvermögen auch der *N. elegans* zukommt. Nach Allem, was mitgetheilt wurde, ist nicht zu bezweifeln, dass *N. hesperidea* sehr nahe zu *N. elegans* steht, und kann die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden, dass sich durch fernere

Untersuchungen geradezu die Identität der Süß- und Seewasserform herausstellen könnte.

Von älteren Forschern, welche Seeinfusorien untersuchten, kann ich nur EICHWALD und SCHMARDA anführen, welche eventuell unsere *Nassula* beobachtet haben. Ersterer sagt von *N. elegans*: »Scheint auch im Seewasser vorzukommen« (**4.** 129), ferner erwähnt er aus der Ostsee *Chilodon ornatus* (**3.** 123, **4.** 129), welcher sehr leicht mit der verkürzten Form der *N. hesperidea* identisch sein könnte; SCHMARDA aber führt aus brakischem Wasser bei Muja (bei Triest) *Chilodon aureus* an (**1.** 43), welcher der verkürzten Form der *N. hesperidea*, aber auch unserem *Chlamydodon Cyclops* entsprechen könnte.

Nassula microstoma Cohn.

(Taf. 21 Fig. 6—8.)

Paramecium microstomum, Clap. et Lachm., **1.** 318 (?).
Nassula microstoma, Cohn. **2.** 267.
» » } S. Kent, 496, 498.
Isotricha microstomum }

Unter Oscillarien fand ich eine viel kleinere *Nassula*, welche, trotzdem mich meine Untersuchungen zu etwas anderen Ergebnissen führten, als die von COHN, doch jedenfalls mit dem vom Genannten unter dem Namen *N. microstoma* beschriebenen marinen Infusionsthier identisch ist.

Der dorsoventral etwas flachgedrückte Körper (Fig. 8) hat im Ganzen eine ovale Form und ist, wie bei sämmtlichen Nassulen, am linken Körperrande, etwa in der Gegend des vorderen Körperdrittels leicht ausgebuchtet. Seine Länge beträgt etwa 0,10 mm bei einer Breite von 0,04—0,05 mm.

Die zarte Cuticula trägt außer den von COHN erwähnten Längsstreifen noch ein System feiner, die ersteren schräg schneidender Streifen, welche der Cuticula eine feine, gegitterte Structur verleihen. Die feinen, zarten Wimpern sind in Längsreihen geordnet und zeigen oft jene eigenthümliche Art der Bewegung, welche COHN von seinem *Helicostoma oblongum* (**2.** 278), aber nicht von der *N. microstoma* erwähnt, und welche darin besteht, dass die Schwingungen von einigen gleich weit entfernten Knotenpunkten ausgehen, »so dass das Thierchen wie mit weit abstehenden Borsten besetzt erscheint« (Fig. 7). Ein adoraler

Wimperbogen ist auch bei *N. microstoma* vorhanden; er entspringt etwas unterhalb des Scheitels und senkt sich mit einer Schneckenwindung in den Vorhof des Schlingapparates.

Auf der Bauchseite, nahe dem vorderen Körperende und von der Mittellinie etwas nach rechts, befindet sich die Öffnung, von welcher nach COHN ein schiefer, am hinteren Ende etwas aufgeblasener, kurzer, röhriger Schlund entspringt, an dem keine Zähne zu unterscheiden sind. Diese Beschreibung ist ganz richtig, bis auf den Umstand, dass die kurze, aufgeblasene Röhre (Fig. 8) durchaus nicht der Schlund ist, sondern ein Vorhof, welcher in der Form einer seichten Einsenkung auch bei anderen Nassulen vorhanden ist und aus welchem erst der große, lange, nach hinten sich verengende und etwas gekrümmte eigentliche Schlund entspringt, an welchem die feinen Stäbchen ganz deutlich zu unterscheiden sind. Der After scheint sich am hinteren Körperpol zu befinden.

Das Leibesplasma, welches außer Bruchstücken verschluckter Oscillarien feine, zerstreute Granula enthält, hat eine eigenthümliche unbestimmte Färbung, welche ich mit der Farbe des Rauches vergleichen möchte, welche bald mehr in das Bräunliche, bald mehr in das Röthliche oder Violette spielt; der Vorderleib ist gewöhnlich heller, der Hinterleib hingegen, besonders in der mittleren Zone des Körpers, dunkler gefärbt. Die Gegend der Ausbuchtung ist stets durch einen dunklen Fleck von wechselnder Ausdehnung ausgezeichnet, welcher durch eine Anhäufung feinerer und gröberer Körnchen gebildet wird. In COHN's Abbildungen ist dieser Fleck einfach schwarz wiedergegeben, ich hingegen fand ihn von Blutroth bis Schwarz in allen Nuancen; meist ist ein blutrother Centralfleck von einem schwarzen Hof umgeben. Ähnlich gefärbte Körnchen finden sich zerstreut und nicht so dicht gedrängt auch im übrigen Körper, namentlich aber in der mittleren Zone.

Unterhalb des Schlundes befindet sich der ziemlich große, runde oder oblonge, helle Kern, mit einem meist etwas eingesenkten kleinen Nebenkern.

Contractile Vacuolen sind zwei vorhanden: die eine unterhalb des Schlundes am linken Rande der Bauchseite, die andere oberhalb des hinteren Körperpoles in der Nähe des rechten Randes der Rückenseite (Fig. 8).

COHN stellt sich die Frage, ob *N. microstoma* nicht zur Gattung *Prorodon* zu stellen sei. Ich glaube auf diese Frage entschieden mit Nein antworten zu können: unser Infusionsthier stimmt seiner ganzen

Organisation nach mit der Gattung *Nassula* vollkommen überein und weicht in der Lage des Mundes, der contractilen Vacuolen, der gegitterten Cuticula, der Einbuchtung des Körpers in der Höhe des Mundes, so wie durch das Vorhandensein des adoralen Wimperbogens von der Gattung *Prorodon* so entschieden ab, dass man an eine Zugehörigkeit zu dieser Gattung absolut nicht denken kann. Natürlich kann auch an eine Verwandtschaft mit *Prorodon marinus* Clap. et Lachm. nicht gedacht werden. Hingegen ist es höchst wahrscheinlich, dass sie in der That identisch ist mit dem von Claparède und Lachmann im Fjord von Bergen entdeckten, unvollkommen untersuchten *Paramecium microstomum*, dessen Einreihung in die Gattung *Isotricha*, wie dies von S. Kent geschah, ganz und gar unmotivirt erscheint. *Paramecium Chrysalis* von O. Fr. Müller, welche Cohn auch eventuell für identisch mit *N. microstoma* hält, scheint *Pleuronema Chrysalis*, Dujardin's *Panophrys Chrysalis* aber eher ein *Cyrtostomum* (*Frontania*) zu sein; *Panophrys rubra* Duj. endlich, welche von Cohn ebenfalls erwähnt wird, ist eine ganz unerkennbare, röthlichbraun gefärbte Holotriche.

Rhabdodon[1] *falcatus* n. g. et n. sp.

(Taf. 21 Fig. 9—13.)

Loxodes marinus, Dujardin. 453 (?).

Dieses auffallende Infusionsthier ist zwischen Diatomeen, welche lebende und leblose Körper mit einem dichten Rasen überziehen, sehr häufig und scheint *Chilodon Cucullulus* der Süßwässer zu vertreten.

Sein Körper ist metabolisch und hat je nach dem Grade seiner Streckung oder Contraction eine mehr schlanke oder mehr gedrungene Lanzenform mit zugespitztem, nach links gebogenen sichelförmigen Schnabel (Fig. 12). Es lässt sich ein flacher Bauch und ein convexer, je nach der Menge der verschluckten Diatomeen mehr oder minder gewölbter Rücken unterscheiden. Im Ganzen lässt sich die Form des Körpers mit der eines sehr in die Länge gezogenen *Chilodon* vergleichen.

Die Körperlänge misst im contrahirten Zustande 0,09—0,15, im gestreckten 0,20—0,26 mm.

Die Bauchfläche, die Sohle, ist durch ziemlich weitstehende Myophanstreifen ausgezeichnet (Fig. 9), welche vom Schnabel zum hinteren

---

[1] ῥάβδος = Stab, ὀδούς = Zahn.

Pol verlaufen; aber auch der Rücken zeigt bei starker Vergrößerung eine äußerst feine, parallele Längsstreifung.

Die Bauchfläche trägt in Längsreihen geordnete ziemlich lange Cilien (Fig. 10), während der Rücken mit langen Wimpern ganz entschieden nicht besetzt ist; dass er aber ganz glatt ist, kann ich mit Bestimmtheit nicht behaupten: einige Mal kam es mir vor, als ob der Rücken mit dicht gedrängten Längsreihen ganz feiner und sehr kurzer Wimpern besetzt wäre. Dass dies in der That der Fall ist, möchte ich für um so wahrscheinlicher halten, da ein dem *Rhabdodon* sehr nahe verwandtes Infusionsthier, welches ich aus süßen Gewässern um Klausenburg seit Jahren kenne und welches PERTY's *Chilodon depressus* (146) entsprechen dürfte, am Rücken ganz entschieden äußerst feine, kurze, von denen der Bauchfläche ganz verschiedene Cilien trägt.

Der lange, sich nach hinten allmählich verengende Schlund geht vom rechten Rande des Schnabels aus und läuft in schräger Richtung nach links und unten (Fig. 12). Die etwa 16 leistenartigen Stäbchen (Zahnstäbchen), aus welchen der Schlund, ähnlich wie bei *Chilodon*, zusammengesetzt ist, sind vorn sehr breit und in etwas schiefer Richtung abgestutzt, so dass der ovale Mund durch einen ziemlich breiten, radial gestreiften Ring umsäumt erscheint. Der Mund öffnet sich aber nicht, wie bei *Chilodon*, auf der Bauchfläche, sondern auf dem rechten, convexen Rande des Schnabels, welcher sich auf dieselbe Weise, wie bei den Amphilepten und Lionoten aufschlitzt (Fig. 11), um die Nahrung — ausschließlich Diatomeen — zum Munde gelangen zu lassen. Auf diese Weise werden von diesem interessanten Infusionsthier Charaktere des *Chilodon* mit denen der Amphilepten und Lionoten vereinigt. Der After befindet sich am hinteren Körperende und mündet mit der contractilen Vacuole.

Das Leibesplasma ist stets farblos und ganz durchsichtig. Der Rüssel, der hintere Körperpol und die Ränder des Körpers sind, wie bei den Lionoten, ganz hyalin, während der übrige Körper — eine dünne Ectoplasmaschicht ausgenommen — durch eine Menge etwas fettartig glänzender Körnchen granulirt erscheint. Außer diesen Körnchen schließt das Entoplasma gewöhnlich Diatomeen ein, welche, wie erwähnt, die ausschließliche Nahrung bilden und das Entoplasma ganz vollstopfen.

Der Kern liegt etwa in der Mitte des Körpers; er ist von länglicher, ovaler oder spindelförmiger Form, ganz hell, fein granulirt und schließt oft ein ovales, graulich-bläuliches Binnenkörperchen ein (Fig. 12). Fest am Kern befindet sich ein kleiner Nebenkern.

Die Bewegungen von *Rh. falcatus* erinnern an die von *Chilodon* oder noch mehr an die von Lionoten. Im freien Tropfen schwimmt er mit gestrecktem Leib und unter fortwährenden Achsendrehungen mit mäßiger Geschwindigkeit. Viel öfter hingegen gewahrt man ihn zwischen dem Gewirr der Diatomeen geschickt herumkriechen, wobei er seinen Leib bald streckt, bald contrahirt und sich durch enge Zwischenräume der Diatomeendickichte durchzwängt, oder bedächtig einen Algenfaden entlang promenirt, mit dem Rüssel geschäftig umhertastet, jedes Hindernis umgeht und bei unerwarteten Begegnungen sich eiligst contrahirt, zurückschnellt und den Rückweg, oft einige Strecken rücklings, antritt oder in das Dickicht der Diatomeen flüchtet.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass DUJARDIN's *Loxodes marinus*, welchen der genannte Forscher bei Cette entdeckte, mit *Rhabdodon falcatus* identisch ist; nach der sehr unvollkommenen Beschreibung und Abbildung von DUJARDIN lässt sich aber dies nicht mit voller Sicherheit behaupten.

Chlamydodon Cyclops Entz.

(Taf. 21 Fig. 14—18.)

Chlamydodon Cyclops, Entz, **1**. 14.
Colpoda triquetra, O. Fr. Müller, 97 (?).

Ich hatte wieder einen alten Bekannten zu begrüßen, welchen ich aus den Kochsalzteichen zu Szamosfalva und Torda in Siebenbürgen seit 1875 kenne und in den Jahrbüchern der XVIII. Wanderversammlung ungarischer Ärzte und Naturforscher in ungarischer Sprache beschrieb und auch abbildete. *Ch. Cyclops* ist eins der charakteristischsten Infusorien der genannten Kochsalzteiche, in welchen er massenhaft vorkommt, während ich ihn zwischen Diatomeen des Golfes von Neapel immer nur in einzelnen Exemplaren antraf. In den zwei so entfernten und verschiedenen Fundorten ist das Infusionsthierchen nicht im geringsten Detail verschieden, und wenn ich in der folgenden Darstellung in einigen Einzelnheiten von der vor neun Jahren gegebenen Beschreibung abweiche, so sei hier betont, dass diese Abweichung in der Beschreibung sich auf sehr schwer zu ermittelnde, feinere Organisationsverhältnisse beschränkt, welche ich seither auch an dem *Chlamydodon* der Kochsalzteiche ermittelte.

Der biegsame, aber formbeständige Körper ist colpoden- oder ohr-

muschelförmig, dem eines *Chilodon Cucullulus* ziemlich ähnlich. Der rechte Körperrand ist stärker gekrümmt, als der linke und umschreibt im breiteren Vordertheil des Körpers die nach links gebogene, abgerundete Stirn (Oberlippe der Autoren), zwischen welcher und dem sanft **S**-förmig geschweiften linken Rand eine mehr oder minder ausgeprägte Einbuchtung zu Stande kommt (Fig. 18). Am hinteren, verschmälerten Körperende krümmt sich der linke Rand in einem Bogen nach rechts und umschreibt einen der Stirn entgegengesetzt gekrümmten kleinen Lappen, welcher aber nicht immer gleich deutlich entwickelt ist. Die untere Seite des Körpers ist ganz flach, während die obere einen mehr oder minder convexen Buckel bildet (Fig. 17). Buckel und Bauchseite verhalten sich zu einander, wie der hernienartige Eingeweidesack eines Gasteropoden zur Sohle, welch letztere vorn den abgerundeten, sehr beweglichen Stirnlappen allein darstellt und vom Rücken durch eine bogenförmige Linie gewöhnlich scharf getrennt erscheint (Fig. 18). Hinten hingegen überragt der Buckel die Sohle (Fig. 17) und ist an den Seitenrändern des Körpers durch eine Furche von der Sohle getrennt. Die Form des Buckels wird durch die verschluckten Diatomeen beeinflusst: hungernde Exemplare sind fast ganz flach, während sich der Buckel vollgefressener Thiere prall hervorwölbt, und oft trifft man Exemplare, deren Buckel durch lange Diatomeen ganz verzerrt erscheint; große Diatomeen ragen nicht selten nur von einer dünnen Plasmaschicht überzogen weit hervor oder zerren den Buckel in die Länge, so dass dessen hinteres Ende in der Form eines zipfelförmigen Schwanzes nachgeschleppt wird.

Die Körperlänge beträgt etwa 0,08—0,12 mm, die Breite der Stirn 0,04—0,05 mm.

Die zarte Cuticula ist auf der Bauchfläche sehr fein und dicht, aber deutlich längsgestreift (Fig. 15). Die Streifen laufen der ganzen Bauchfläche entlang in bogenförmiger Richtung oder sanft geschweift von rechts und vorn nach links und hinten. Einige Mal gewahrte ich auch auf dem Rücken eine äußerst zarte Längsstreifung. Auf dem etwas gedunsenen Rande der Sohle, namentlich aber auf dem der Stirn, verlaufen einige parallele Streifen, welche, wie ich glaube, keinen Cuticularstreifen, sondern feinen Falten oder Furchen entsprechen. An einigen Exemplaren sah ich am Rande der Stirn Spuren von feinen Streifen, welche die constant vorhandenen Längsstreifen in querer Richtung kreuzen (Fig. 15). In der ungarischen Beschreibung erwähnte ich noch einen bogenförmigen Wimperstreif, welcher, wie bei *Chilodon* und *Nassula*, von der Stirn zum Munde führt; dieser Streif ist in der

That vorhanden, aber nichts Anderes, als die bereits erwähnte bogenförmige Grenzlinie zwischen Stirn und Buckel.

Ein eigenthümliches Cuticulargebilde ist ein den Körpercontouren parallel laufendes Band, welches, wie STEIN — der dasselbe bei *Chlamydodon Mnemosyne* entdeckte — sagt, dadurch ein sehr zierliches Ansehen erhält, dass seine beiden scharf begrenzten Ränder durch nahe und in gleichen Abständen auf einander folgende Querlinien verbunden werden, welche an beiden Enden punktförmig vertieft sind (3. 116). Nach STEIN soll sich dieser »bandförmige Eindruck« bei *Chlamydodon Mnemosyne* auf der Bauchfläche befinden und ein fein längsgestreiftes und dicht bewimpertes Mittelfeld umrahmen. Diese Auffassung ist, wie ich mich sowohl an *Chlamydodon Cyclops*, als an *Chl. Mnemosyne* überzeugen konnte, nicht richtig: das quergestreifte Band verläuft nicht auf der Bauchfläche, sondern in der Furche zwischen Sohle und Rücken, und die feinen Streifen der Sohle laufen, wie schon erwähnt, ganz ununterbrochen vom vorderen Ende der Sohle zum hinteren. Bei *Chl. Cyclops* scheint dieses quergestreifte Bändchen, welches etwa um die Hälfte schmäler ist, als bei *Chl. Mnemosyne*, auf der linken Seite der Stirn und auf der rechten Seite des hinteren Körperendes unterbrochen zu sein, auch liegen seine beiden Hälften nicht ganz in einer Ebene, so dass sein ganzer Verlauf nur bei verschiedenen Einstellungen sichtbar wird. Es sei hier noch bemerkt, dass dieses eigenthümliche Bändchen in der Furche zwischen Rücken und Sohle nicht ausschließlich der Gattung *Chlamydodon* eigen ist: ich finde es auch ganz zart, aber deutlich entwickelt bei der kleineren Form von *Chilodon Cucullulus* (= *Chilodon uncinatus* Ehrbg.), bei welchem es bis jetzt übersehen wurde, während ich es bei der großen Form vergebens suchte.

Die ganze Bauchfläche trägt Längsreihen dicht stehender, feiner Cilien, welche auf der Stirn etwas länger sind und oft, wie bei *Nassula hesperidea*, zu borstenähnlichen Büscheln vereinigt wirbeln. Die Rückenfläche ist ganz glatt.

Das feinkörnige, durchsichtige Plasma ist selten farblos, meistens durch einen diffus vertheilten Farbstoff in verschiedenen Nuancen orange-, ziegelroth, röthlich- oder bräunlichgelb gefärbt. Die Stirn trägt an ihrem rechten Rande selbst bei sonst ganz farblosen Exemplaren einen blutrothen Fleck. In der Mitte dieses Pigmentfleckes befindet sich ein krystallhelles, farbloses Körperchen von der Form einer Krystalllinse, welche aus dem Contour der Stirn etwas vorspringt und den ganzen rothen Fleck zu einem Miniaturauge ergänzt. Das ganze Gebilde

erinnert an jene räthselhaften Organe auf der Stirn von *Metopus sigmoides* und von *Gyrocoris oxyura*, welche aus einem schwarzen Fleck und einem soliden, krystallhellen, uhrglasförmigen Körperchen bestehen.

Der aus Stäbchen zusammengesetzte Schlund öffnet sich scheinbar etwa im vorderen Drittel der Bauchfläche. Man gewahrt hier eine auffallend große ovale Öffnung, von welcher ein gerader, dem hinteren Ende zu sich ein wenig verengender Schlund entspringt, welcher in der Längsachse des Körpers, oder schräg nach rechts, seltener nach links gerichtet verläuft. Es sind immer 16 breite, leistenartige Stäbchen vorhanden, welche vorn gerade abgestutzt sind und sich hier als ein länglicher Kranz von ovalen Perlen präsentiren.

Wie eben erwähnt, öffnet sich der weite Schlund nur scheinbar auf der Bauchfläche. Bei scharfer Einstellung gewahrt man, dass sich die feinen Cuticularstreifen und die Wimpern der Sohle über die Mundöffnung ohne Unterbrechung fortsetzen — und dies ist auch bei *Chl. Mnemosyne* der Fall — was keinen Zweifel darüber lassen kann, dass sich der Mund unmöglich auf der Sohle öffnen kann. In der That gelingt es auch unmittelbar zu beobachten, dass sich der Mund ganz in derselben Weise wie bei *Rhabdodon* öffnet. Der Stirnlappen ist nämlich aus zwei anliegenden Lamellen, zwei Klappen, zusammengesetzt, deren innere Flächen oft einen oder selbst zwei gegen den Mund convergirende, bogenförmige Falten werfen (Fig. 15, 16), welche leicht für adorale Wimperbogen gehalten werden könnten. Wenn nun Nahrung aufgenommen werden soll, trennen sich die beiden Klappen des Stirnlappens, es schlitzt sich derselbe gewissermaßen auf und es entsteht ein klaffender Spalt von verschiedener Länge (Fig. 17), durch welchen sich der Schlund etwas vorschiebt und die Nahrung — ausschließlich Diatomeen — aufnimmt. Die verschluckte Nahrung wird durch den bedeutend erweiterungsfähigen Rückensack aufgenommen. Der After mündet am hinteren Körperende in der Furche zwischen der Sohle und dem Rücken.

Contractile Vacuolen sind je nach der Größe des Individuums in wechselnder Zahl vorhanden; ich zählte deren 3—9, sie liegen zerstreut in der Sohle und münden auf der Bauchfläche.

Der ovale Kern liegt unterhalb des Schlundes, gewöhnlich in der Nähe des rechten Körperrandes. Er ist sehr hell, ganz homogen oder fein granulirt und enthält in seiner Mitte einen Querspalt. Seiner Oberfläche anliegend ist der kleine Nebenkern, manchmal auch 2—3, leicht zu entdecken.

Die Fortpflanzung geschieht, wie bei den übrigen Chlamydodonten, durch Quertheilung der frei umherschwärmenden Individuen.

Chlamydodon Cyclops wurde von mir, wie Eingangs erwähnt, schon vor mehreren Jahren in den siebenbürgischen Kochsalzteichen entdeckt; außer in dem Golfe von Neapel wurde er im Seewasser, wenigstens von neueren Forschern, nicht angetroffen und doch scheint er auch in der Ostsee vorzukommen: O. Fr. Müller erwähnt wenigstens unter dem Namen *Colpoda triquetra* ein Infusionsthier, welches, nach der Beschreibung und den charakteristischen Abbildungen zu urtheilen, mit *Chl. Cyclops* höchst wahrscheinlich identisch ist.

Es soll noch in einigen Worten die Einreihung unserer Species in die Gattung *Chlamydodon* gerechtfertigt werden. Dass unser Infusionsthier in die Familie der Chlamydodonten gehört, unterliegt wohl keinem Zweifel; eben so wenig kann bezweifelt werden, dass in dieser Familie von den von Stein aufgenommenen Gattungen (3. 109) nur an *Chilodon*, *Chlamydodon* und *Scaphidiodon* gedacht werden kann — *Phascolodon*, *Opisthodon*, so wie unser *Rhabdodon* und die weiter unten zu beschreibende *Aegyria* können füglich ausgeschlossen werden. Von Stein werden die drei Gattungen, je nachdem ihre ganze Bauchfläche oder aber nur das Mittelfeld derselben bewimpert ist, in zwei Gruppen getheilt (3. 109): in die erste gehört *Chilodon*, in die zweite *Chlamydodon* und *Scaphidiodon*. Nach diesem Princip müsste unser Infusionsthier in die Gattung *Chilodon* eingereiht werden; allein dieser ganzen Gruppirung fehlt meiner Ansicht nach die rechte Basis, da bei der Gattung *Chlamydodon* ganz entschieden die ganze Bauchfläche bewimpert ist und das quergestreifte Band, wie wir schon oben hervorgehoben, welches das bewimperte Mittelfeld der Bauchfläche umrahmen soll, sich durchaus nicht auf der Bauchfläche, sondern in der Falte zwischen der ganz bewimperten Sohle und dem wimperlosen Rücken befindet. Es ist allerdings ein wichtiger Unterschied zwischen der Bewimperung von *Chilodon* einerseits und von *Chlamydodon* und *Scaphidiodon* andrerseits, welcher sich aber nicht auf die Bewimperung der Bauchfläche bezieht, sondern darin besteht, dass bei *Chilodon* ein bogenförmiger, adoraler Wimperstreif vorhanden ist, welcher den beiden anderen Gattungen abgeht. Außerdem weicht *Chlamydodon* — und wie ich aus den Stein'schen Abbildungen schließen möchte, auch *Scaphidiodon* — dadurch von *Chilodon* wesentlich ab, dass der Mund sich nicht auf der Bauchfläche öffnet, wie bei *Chilodon*, sondern durch einen sich nur temporär öffnenden Schlitz des Stirnlappens zum Schlunde gelangt. Es wäre mithin *Chilodon* ganz auszuschließen und nur *Chlamydodon* und

Scaphidiodon in Betracht zu ziehen. Da nun aber dem letzteren das eigenthümliche quergestreifte Band fehlt und der Schlund aus ganz feinen, »borstenförmigen« Stäbchen zusammengesetzt ist, während unser Infusionsthier durch Vorhandensein des quergestreiften Bandes und durch die Zusammensetzung des Schlundes aus auffallend breiten Stäbchen von *Scaphidiodon* abweicht, hingegen sowohl in diesen, als auch in den übrigen Organisationsverhältnissen mit *Chlamydodon Mnemosyne* übereinstimmt und sich nur durch die mehr gestreckte Körperform, durch die Schmalheit des quergestreiften Bandes, durch doppelte Zahl der Schlundstäbchen und durch die größere Zahl der contractilen Vacuolen unterscheidet, so ist es wohl gerechtfertigt, wenn ich es in die Gattung *Chlamydodon* einreihe.

Aegyria Oliva Clap. et Lachm.

(Taf. 22 Fig. 1—5.)

Aegyria Oliva, Claparède und Lachmann, **1.** 289.
» » S. Kent, 756.

Dieses eigenthümliche Infusionsthier, welches an den norwegischen Küsten zu Glesnäsholm nächst Sartorö von Claparède und Lachmann entdeckt und seither nicht wieder gefunden wurde, kommt im Golfe zwischen verschiedenen Algen nicht eben selten, aber immer nur in einzelnen Exemplaren vor und ist nicht nur nach Größe, die zwischen 0,08 und 0,14 mm wechselt, und Farbe, sondern nach Torsion des Körpers, welche den ganzen Habitus und die Vertheilung der Wimpern beeinflusst, so verschieden, dass man geneigt wäre, mehrere Species oder sogar Gattungen zu unterscheiden, bis man schließlich doch zur Einsicht gelangt, dass die extremsten Formen (Fig. 3, 5) zusammengehören müssen, da sie durch Übergänge verbunden sind, und dass die verschiedenen Formen lediglich von den verschiedenen Graden der Torsion des Körpers um die Längsachse abhängen. Es kommt bei *Aegyria* etwas Ähnliches vor, wie bei *Metopus sigmoides*, bei welchem die verschiedenen Grade der Torsion des Körpers die verschiedensten Formen hervorrufen, welche aber durch eine ununterbrochene Kette der Übergänge verbunden werden.

Ich will drei verschiedene Formen unterscheiden und mit der Schilderung der einfachsten beginnen.

a) Flache Form (Fig. 1, 2, 5).

Die Gesammtform ist die einer Ohrmuschel. Der rechte Körper-

rand steigt von hinten in einer Bogenlinie nach vorn, wo er sich jäh nach links krümmt und den abgerundeten, beweglichen Stirnlappen umschreibt. Der linke Körperrand läuft sanft S-förmig geschweift von der Stirnspitze nach hinten und umschreibt hier den ebenfalls abgerundeten und viel kleineren, unbeweglichen Schwanzlappen. Die Bauchfläche ist eben, der Rücken hingegen, besonders nach hinten, sanft gewölbt.

Die Cuticula der Bauchfläche trägt ein System feiner, dicht stehender Längsstreifen, welche in ihrem Verlauf so ziemlich den Randlinien des Körpers folgen. Die Streifen der rechten Hälfte der Bauchfläche laufen in ihrem hintersten Theile gerade oder in schiefer Richtung gegen den Scheitelpunkt des Schwanzlappens, während die der linken Hälfte eine Art von Wirbel um den Schwanzgriffel bilden. Der Rücken ist ganz glatt.

Die Wimpern sitzen dem Cuticularstreifen der Bauchfläche entlang; sie sind, besonders gegen die Stirn zu, ziemlich lang, dick, borstenähnlich. Aus dem Wirbel, welchen die Wimpern der linken Bauchhälfte bilden, entspringt ein auffallend kräftiger, sehr beweglicher Schwanzgriffel, schlank und dolchförmig bei kleineren (Fig. 5), dick conisch bei größeren, kräftigeren Exemplaren (Fig. 1, 2). Diese großen conischen Griffel zeigen eine eigenthümliche Structur, welche auch in der Abbildung von Claparède angedeutet ist: sie sind nämlich aus mehreren in einander geschobenen Kegelmänteln zusammengesetzt, welche ihnen eine gewisse Ähnlichkeit mit einer Baumknospe verleihen; das ganze Gebilde macht auf mich den Eindruck, als ob die sich zu einem Wirbel concentrirenden, verlängerten Wimperreihen sich je zu einer Lamelle vereinigen möchten, welche Lamellen, spiralig auf einander gerollt, die einzelnen Kegelmäntel des Griffels bilden. Neben und unter dem Griffel bilden die letzten Wimpern der rechten Seite der Bauchfläche, bedeutend verlängert und verdickt, eine Gruppe von einigen starken Borsten, welche in gestreckter Form (Fig. 5) den Afterwimpern der Oxytrichinen sehr ähnlich sehen.

Über den Schlingapparat von *Aeg. Oliva* wird von Claparède und Lachmann einfach nur so viel angegeben, dass er gerade und kurz ist; in der gegebenen Abbildung aber (Pl. XV Fig. 15) sehen wir ein kurzes, enges, röhrenartiges Gebilde, welches nahe zum oberen Rand des Stirnlappens in schräger Richtung von links nach rechts verläuft. Dieses Gebilde ist allerdings vorhanden, entspricht aber durchaus nicht dem Schlunde, sondern einfach dem Contour des Mundes. Der Schlund ist nämlich eine kurze, breite, flachgedrückte Röhre, welche in kleiner

Entfernung unterhalb des Stirnlappens schräg von rechts nach links gerichtet und aus kurzen, breiten Stäbchen zusammengesetzt ist. Der Schlund hat einen ganz gleichen Bau, wie er von CLAPARÈDE und LACHMANN für *Trichopus Dysteria* (**1.** 338, Pl. XIV Fig. 15) — einem der *Aeg. Oliva* jedenfalls sehr nahe stehenden Infusionsthier — angegeben wird; das von CLAPARÈDE und LACHMANN für den Schlund gehaltene Gebilde ist aber, wie gesagt, nichts Anderes, als die spaltförmige Mündung der flachgedrückten, kurzen Schlundröhre.

Der Mund öffnet sich auch bei *Aeg. Oliva* nicht unmittelbar auf der Bauchfläche, wie es den Anschein hat, sondern ganz ähnlich, wie wir bei *Chlamydodon Cyclops* gezeigt haben, zwischen den beiden sich aufschlitzenden Lamellen des Stirnlappens. Der ganze Körper der flachen Form der *Aeg. Oliva* lässt sich mit einer ungleichklappigen Muschel vergleichen: die Bauchfläche entspricht der linken, der Rücken der rechten Klappe, der linke Körperrand dem Schlossrand, der rechte dem unteren Rand der Muschel. Der rechte Körperrand kann sich von der Spitze des Stirnlappens bis zum Munde und von dessen rechten Winkel auch weiter noch längs des rechten Randes in einer schmalen Zone aufschlitzen und Nahrung zum Munde gelangen lassen; auch scheint stets ein Wasserstrom durch die Rinne dieses Schlitzes getrieben zu werden. Die innere Grenze dieses Schlitzes ist oft durch feine Linien angedeutet (Fig. 1), ähnlich denen der Manteleindrücke der Muschelklappen. Wenn man das Thier von der Rückenseite betrachtet, so kann man an der Spitze des Stirnlappens den Anfang des hier meist klaffenden Schlitzes sehr deutlich unterscheiden (Fig. 1).

b) Olivaform (Fig. 4).

Wenn man Individuen der eben beschriebenen flachen Form von der Bauchseite betrachtet (Fig. 2, 5), gewahrt man längs des linken Randes des Körpers einen ganz schmalen, glatten, wimperlosen Streif, welcher ohne Zweifel dem umgestülpten Saum der glatten Rückenfläche entspricht. Denkt man sich nun den linken Rand des Rückens weiter abwärts gestülpt, gewissermaßen auf die Bauchseite gerollt, die Bauchfläche aber, in Folge der Drehung des ganzen Körpers um die Längsachse, entsprechend ausgehöhlt, so erhält man die Form, welche von CLAPARÈDE und LACHMANN treffend mit dem Gehäuse einer *Oliva* verglichen und für unser Infusionsthier als charakteristisch angesehen wurde. Die auf die Bauchseite gerollte glatte Oberfläche verdeckt, wie bei den Dysterinen, einen Theil der Bewimperung, so wie auch den charakteristischen Schwanzgriffel, unter welchem sich die Schwanz-

borsten zu einem pinselartigen Bausch vereinigen, ganz wie bei *Trichopus Dysteria.*

c) Zusammengerollte Form (Fig. 3).

Diese Form, welche einen ganz anderen Anblick bietet, als die zwei ersteren, lässt sich dennoch sehr leicht ableiten und ist eigentlich nichts Anderes, als die Olivaform in extremster Torsion. Der S-förmig gebogene, spindelförmige Körper ist fast auf der ganzen Oberfläche unbewimpert, nur ein schmales, vertieftes, der Torsion des Körpers folgendes Feld ist bewimpert; es entspricht der Bauchfläche der flachen Form, welche sich durch die umgerollten Ränder der glatten Rückenfläche muldenartig einsenkte und in Folge der Torsion des Körpers eine spirale Windung um die Längsachse erlitt.

Dieses eigenthümliche Zusammenrollen des Körpers steht in der Familie der Chlamydodonten nicht ganz vereinzelt da: ganz dasselbe Verhältnis, wie zwischen der flachen und zusammengerollten Form der *Aeg. Oliva,* besteht zwischen *Chilodon Cucullulus* und *Phascolodon Vorticella* (STEIN, 3. 109), und man kann der Versuchung kaum widerstehen, anzunehmen, dass *Phascolodon* — ähnlich wie die zusammengerollte Form von *Aeg. Oliva* — keine selbständige Gattung ist, sondern nur eine seltene, zusammengerollte Varietät des flachen *Chilodon Cucullulus.*

Dass der Grad der Torsion des Körpers nicht nur die allgemeine Form, sondern auch die Lage des Schlundes, des Kernes etc. beeinflusst, ist selbstverständlich und erheischt wohl keine besondere Besprechung. Am meisten wird natürlich die Vertheilung der Bewimperung und mit derselben die Art und Weise der Locomotion beeinflusst.

Alle drei Formen schwimmen im freien Tropfen nach Art der hypotrichen Infusorien etwas schwerfällig mit fortwährenden Achsendrehungen. Dass hierbei die flache Form ein von der mehr drehrunden Olivaform, noch mehr aber von der zusammengerollten Form ganz verschiedenes Bild darbietet, braucht nicht erst näher begründet zu werden. Die gewöhnlichste Art der Locomotion, namentlich der flachen Form, ist das Kriechen auf solider Unterlage, wobei die Schwanzborsten und der Griffel als sehr thätige Nachschieber gebraucht werden. Die zusammengerollte Form fixirt sich mit Vorliebe mittels der Schwanzborsten auf längere Zeit an Algen und indem sie senkrecht aufgerichtet mit den starken Stirnwimpern einen lebhaften Strudel erzeugt, sieht sie einer ungestielten Vorticelline oder einem Räderthierchen auffallend ähnlich. Diese Art der Fixirung ist bei den anderen Formen, welche sich meist kriechend auf den Algenfäden herumtummeln, viel seltener.

Die sämmtlichen Formen gemeinsam zukommenden Organisationsverhältnisse sollen in Folgendem zusammengefasst werden.

Aeg. Oliva ist selten ganz farblos, meist in den verschiedensten Nuancen diffus gefärbt: schmutzig bräunlich, gelblich, grünlich, violett. Die von CLAPARÈDE und LACHMANN untersuchten Individuen waren dunkelroth und zwar verdankten sie ihre Färbung, wie es ausdrücklich bemerkt wird, den Bruchstücken von Ceramium, welche ihnen zur Nahrung dienten. In der That scheint die Farbe nicht selbst erzeugt zu sein, sondern, wie wohl bei allen Ciliaten, von dem zersetzten Farbstoff der Algen abzustammen. An der Spitze der Stirn, und zwar in dem etwas gedunsenen Saum der Rückenklappe des Stirnlappens, befindet sich stets ein scharf umschriebener dunkler, augenähnlicher Fleck, welcher bald tief schwarz ist, bald dieselbe Farbe in dunkler Nuance zeigt, welcher den übrigen Körper auszeichnet; bei grünlichen Individuen fand ich den Fleck von dunkler rothbrauner Farbe (Fig. 5). Die Form des Fleckes ist die einer concav-convexen Linse mit nach vorn gerichteter Concavität.

Der Kern liegt unterhalb des Schlundes; er ist ein recht großer, heller, rundlicher oder ovaler Körper mit einem Querspalt; an wechselnder Stelle seiner Oberfläche konnte ich einen runden Nebenkern ganz deutlich, auch ohne Anwendung von Reagentien, unterscheiden.

Die contractilen Vacuolen, welche, so wie der Kern, CLAPARÈDE und LACHMANN entgangen sind, sind etwa 3—4 an der Zahl und liegen zerstreut auf der Bauchfläche. Eine der Vacuolen liegt stets in der Nähe des Griffels und hier scheint sich auch die Afteröffnung zu befinden und zwischen den beiden Klappen, neben dem Griffel, zu münden.

Aeg. Oliva wurde von CLAPARÈDE und LACHMANN in die Familie der Dysterinen eingereiht. Die Vertreter dieser Familie weichen aber, wie bei der Beschreibung von *Dysteria armata* gezeigt werden soll, nach dem Bau ihres Schlundes von *Aeg. Oliva* wesentlich ab, hingegen stimmt *Aeg. Oliva*, sowohl was ihre übrige Organisation, als auch was ihren Schlund anlangt, mit den Chlamydodonten überein, sie muss demnach in der letzteren Familie untergebracht werden, in welcher ihr nächster Verwandter *Trichopus Dysteria* sein dürfte.

Onychodactylus[1] *Acrobates*[2] n. g. et n. sp.

(Taf. 22 Fig. 6—13.)

Dieses höchst sonderbare Infusionsthier ist eines der gemeinsten, zugleich aber auch der interessantesten des Golfes und tritt im dichten Rasen der Diatomeen, namentlich Gomphonemen, welche Ulven und andere größere Algen des Ufers überziehen, als herrschende Form auf. Nie habe ich ihn zwischen den Algen des Ufers der Chiaja, in der nächsten Nähe der Station, vergebens gesucht und konnte von ihm durch Behandlung größerer Algenstücke mit Pikrinschwefelsäure und Alkohol, dann Färben mit Boraxcarmin ganz vortreffliche Präparate mühelos erhalten.

Die Körperumrisse von *Onychodactylus Acrobates* stimmen mit denen von *Chilodon Cucullulus* ganz genau überein. Der sehr bewegliche, etwas nach links gekrümmte Stirnlappen ist, so wie auch der Bauch, dem mehr oder minder buckelartig gewölbten Rücken gegenüber abgeflacht, aber doch nicht ganz flach (Fig. 10). Bei genauerer Betrachtung des Bauches gewahrt man, besonders bei großen Exemplaren (Fig. 11), dass seine beiden Hälften eine ganz eigenthümliche und in entgegengesetzter Richtung gebogene Oberfläche haben. Es lassen sich nämlich auf der Bauchfläche zwei Hälften unterscheiden, welche vorn durch eine gebogene Linie, die von der Spitze der Stirn zum Munde führt, getrennt werden; am hinteren Körperende hingegen werden die beiden Hälften durch eine Einbuchtung, welche sich nicht ganz am hinteren Pole, sondern etwas am linken Rande befindet, angedeutet. Die rechte Hälfte der Bauchfläche ist in ihrem präoralen Theil etwas vertieft und erhebt sich ungefähr von der Mitte allmählich, während sich die linke Hälfte umgekehrt vorn hervorwölbt, um sich nach rückwärts allmählich zu vertiefen. Am hinteren Pole schiebt und windet sich die linke Hälfte gewissermaßen unter die rechte, wodurch eine Art von Wirbel entsteht (Fig. 7, 11), von dessen Torsionsgrade die Stelle und Tiefe der erwähnten Einbuchtung abhängt.

Die Größe ist bedeutenden Schwankungen unterworfen: die kleinsten Exemplare haben kaum die Länge von 0,06 mm, während mittelgroße 0,12 und die größten bis 0,20 mm erreichen.

Die Oberfläche des Rückens trägt eine ganz eigenthümliche Umhüllung, eine Art von zartem Panzer, welcher aus äußerst zartwan-

---

[1] Ὄνυξ = Kralle, δάκτυλος = Finger.

[2] Ἀκροβάτης = Akrobat.

digen, nach außen durch eine etwas gewölbte Deckplatte abgeschlossenen Prismen zusammengesetzt ist, welche dicht an einander gedrängt den Zellen einer Bienenwabe ähnlich sehen (Fig. 12). Nach ihrer Widerstandsfähigkeit verdient diese zarte Umhüllung den Namen eines Panzers allerdings nicht, denn schon durch verdünnte Essigsäure wird sie gänzlich zerstört. Bei ganz kleinen Exemplaren fand ich die »Zellen« der wabenartigen Hülle nach außen nicht abgeschlossen, sie schienen entweder ganz offen oder waren mit gallertartigen Tröpfchen verschiedener Größe bedeckt (Fig. 6).

Die Cuticula der Bauchfläche trägt feine Längsstreifen, deren Verlauf der folgende ist: von der Bogenlinie, welche von der Spitze des Stirnlappens zum Munde führt, ferner von der Umrandung des Mundes entspringen die zarten Längsstreifen, welche in ihrem Verlauf so ziemlich der Contourlinie der betreffenden Bauchhälfte folgen und sich am hinteren Ende des Körpers wirbelartig zum Schwanzgriffel winden. Längs dieser Streifen verlaufen auch die feinen, ziemlich langen Cilien, welche an den beiden Körperenden an Länge und Stärke etwas zunehmen. Die zum Munde führende Bogenlinie, welche ganz dem adoralen Wimperbogen von *Chilodon Cucullulus* entspricht, trägt eine Reihe langer Cilien, die längsten und stärksten des ganzen Körpers. Aus dem Wirbel des hinteren Körperendes entspringt ein äußerst kräftiger, gleich einem Finger beweglicher Griffel, welcher sich in die gewundene Furche des Wirbels gänzlich zurückziehen kann. Dieser Griffel, dessen Spitze gewöhnlich krallenähnlich gekrümmt ist, wird durch eine dicke, structurlose, lanzettförmige Lamelle gebildet, welche um ihre Längsachse hohlhippenartig gedreht ist und eine von einer derben Skelettmembran umgrenzte Achsenhöhle einschließt (Fig. 13), welche eine hyaline, gallertartige Substanz enthält, die sich mit Carmin sehr intensiv färben lässt (Fig. 8).

Der Mund liegt etwa im zweiten Fünftel der Bauchseite in der unmittelbaren Fortsetzung des adoralen Wimperbogens und bildet einen ziemlich langen, in der Richtung des adoralen Bogens oft etwas gebogenen Schlitz. Er wird von einem ganz eigenthümlichen Saum umfasst, welcher dem Schlunde der Chilodonten ähnlich sieht, aber nicht eingesenkt ist, sondern eine mehr äußerliche Umrandung bildet. Gleich dem Schlunde der Chilodonten ist dieser Rahmen aus ziemlich breiten Stäbchen zusammengesetzt, welche sich etwas sichelförmig einwärts biegen, welches Verhalten besonders in der Profilansicht deutlich hervortritt (Fig. 10). Innerhalb dieses Rahmens lässt sich längs des rechten Randes der Mundspalte ein feines Flimmern wahrnehmen, welches

den Eindruck macht, als ob sich hier ein äußerst zartes, undulirendes Bändchen befände (Fig. 11). In das Innere des Körpers lassen sich die scharf abgesetzten Fortsetzungen der Stäbchen in der Form sehr zarter Leistchen auf eine ziemlich lange Strecke verfolgen. Die inneren Enden dieser sich allmählich verfeinernden Schlundstäbchen konnte ich nicht ermitteln; dass aber der Schlund nicht, wie bei den Chlamydodonten, einfach in das Entoplasma mündet, gewahrte ich zuerst an gefärbten Präparaten (Fig. 8), bei welchen sich in der Rindenschicht der Leibessubstanz, unterhalb des Schlundes, eine schräg nach rechts gerichtete, in einen feinen Canal ausgezogene spindelförmige Aushöhlung wahrnehmen ließ, welche ich später, wenn auch weniger deutlich, auch an lebenden Exemplaren wahrnehmen konnte (Fig. 11). Der ganze postpharyngeale Theil des Schlingapparates lässt sich mit dem Pharynx (Lachmann; Trichter, Greeff; Oesophagus, Bütschli) der Vorticellinen und Ophrydinen vergleichen, welcher sich ebenfalls in einen feinen, erweiterungsfähigen Canal fortsetzt, der die Nahrungstheile in das verdauende Entoplasma gelangen lässt. Es scheint mir, dass der ganze Verlauf dieses langen Canals nur von der aufgenommenen Flüssigkeit passirt wird, während die soliden Nahrungstheile — lediglich Diatomeen — den Canal an beliebiger Stelle durchbrechen, um in das Entoplasma gedrängt zu werden. Dieses aber dürfte durch die Annahme erklärt werden, dass die zarte Grenzmembran des Canals keine geschlossene Röhre bildet, sondern einem zu einer Röhre gerollten Bande entspricht, welches, dem Druck der verschluckten Diatomeen nachgebend, sich in seinem ganzen Verlauf aufschlitzen kann.

Der After öffnet sich im hinteren Theile der Bauchfläche, in der Gegend des Griffels.

Die dünne Ectoplasmaschicht, welche den beweglichen Stirnlappen fast ausschließlich bildet, ist hyalin, das Entoplasma hingegen grob granulirt und schließt außer den verschluckten Diatomeen, mit welchen es oft ganz vollgestopft ist, sehr oft helle Safträume ein, welche demselben ein vacuolirtes, schaumiges Gefüge verleihen. Selten ist der Körper farblos, gewöhnlich ist er diffus strohgelb gefärbt; an der Spitze des Stirnlappens, dessen Zipfel einen auf den Rücken gestülpten Saum trägt, ist ein Fleck von intensiv chromgelber Farbe, welche auch bei sonst farblosen Exemplaren nicht fehlt.

Die einzige contractile Vacuole befindet sich gegen die Mitte des Körpers in der rechten Körperhälfte und öffnet sich auf den Rücken (Fig. 10).

Der Kern liegt der contractilen Vacuole gegenüber in der linken Körperhälfte auf der Bauchseite. Er ist oval, bohnen- oder nierenförmig und ist durch einen hellen Querspalt in zwei oft sehr ungleiche Hälften (Fig. 8) getheilt; stets konnte ich an wechselnder Stelle seiner Oberfläche einen runden Nebenkern unterscheiden. Die Substanz des Kernes besteht aus einer Rindenschicht, welche in ihrer hyalinen Grundsubstanz in gleichen Entfernungen zerstreute, matt grauliche Kügelchen enthält; durch Essigsäure oder noch deutlicher nach Behandlung mit Pikrinschwefelsäure und Carminfärbung treten, wie bei so vielen anderen Ciliaten, im Inneren des Kernes dicht gedrängte Binnenkörperchen auf, mit hellen Höfen, welche ganz kleinen bläschenförmigen Kernen sehr ähnlich sehen (Fig. 8).

Vermehrung durch Quertheilung hatte ich sehr oft Gelegenheit zu beobachten. Ohne mich in die Schilderung der Einzelnheiten des Theilungsprocesses einzulassen, will ich nur bemerken, dass die Substanz des Kernes ihre eben geschilderte Structur verliert und deutliche Längsstreifen zeigt, welche namentlich auf Anwendung verdünnter Essigsäurelösung sehr scharf hervortreten (Fig. 9).

Es wurde Eingangs erwähnt, dass die Körperumrisse von *Onychodactylus* genau mit denen von *Chilodon* übereinstimmen; indem ich zur Schilderung der Bewegungsweise von *Onychodactylus* übergehe, muss ich hervorheben, dass der Körper unseres Infusionsthieres durchaus nicht die Formbeständigkeit von *Chilodon* besitzt, sondern sich durch Contractilität auszeichnet; da aber diese Contractionen während des freien Umherschwärmens ganz plötzlich, wie zuckend, auftreten, verleihen sie der Locomotion von *Onychodactylus* ein ganz eigenthümliches Gepräge. *Onychodactylus* ist ein Verwüster der Diatomeen und hält sich, wie bereits erwähnt, im Rasen der Diatomeen, namentlich in dem Dickicht der zierlichen *Gomphonema*-Bäumchen auf, welche auf der Oberfläche größerer Algen ganze Wälder bilden. Auf den Ulven, welchen die Gomphonemen aufsitzen, oder auf dem Objectträger, bewegt er sich nach der Art der Chilodonten mittels seiner Bauchwimpern, wobei der Griffel als Nachschieber fungirt; im Umherkriechen setzt er aber immer und immer wieder ab, indem er sich von Zeit zu Zeit mit dem Griffel anstemmt und sich wie krampfhaft von vorn und von hinten gegen den angestemmten Griffel zuckend contrahirt, wobei sich der Rücken bedeutend hervorwölbt; diese charakteristischen zuckenden Contractionen rufen lebhaft ähnliche Zuckungen gewisser Oxytrichinen in Erinnerung. Den liebsten Aufenthalt von *Onychodactylus* bilden die *Gomphonema*-Bäumchen selbst, auf welchen er mit

staunenswerther Gewandtheit von Ast zu Ast, von Baum zu Baum klettert und seine akrobatischen Künste vorgaukelt. Beim Klettern wird der Stamm der Gomphonemen zwischen das Hinterende des Körpers eingeklemmt und mit dem Griffel wie mit einem Daumen geschickt umfasst; sich auf diese Weise festhaltend, gleitet er geschäftig auf den Bäumchen umher, tastet mit dem Stirnlappen Alles genau ab, macht zeitweilig seine krampfhaften Zuckungen, verschlingt hin und wieder ein geknicktes *Gomphonema* oder streckt sich auf einige Zeit, den Stiel festhaltend, gleich einem Räderthierchen und wirbelt durch ein munteres Spiel seiner vorderen Cilien einen Wasserstrom um sich herum.

Die Verwandtschaftsbeziehungen von *Onychodactylus* zu anderen Infusorien, ferner die Stelle, die ihm im System zukommt, festzustellen, hat seine Schwierigkeiten. Gegenüber der einfachen Einverleibung in die Familie der Chlamydodonten, an welche man zu allererst denken möchte, müssen wichtige Verschiedenheiten in der Organisation des Schlingapparates in Erwägung gezogen werden. Das zarte undulirende Band innerhalb der aus Stäbchen zusammengesetzten Umrahmung des Mundes, ferner der postpharyngeale Canal wäre etwas ganz Fremdartiges für die Familie der Chlamydodonten und spricht entschieden gegen eine directe Einverleibung. Nächst den Chlamydodonten könnte man noch an den sonderbaren *Peritromus Emmae* denken, welchen Stein im Jahre 1862 bei Wismar in der Ostsee entdeckte (**3.** 165). In Betreff der allgemeinen Körperform, der Streifung und Bewimperung der Bauchseite, so wie der Fähigkeit des Zusammenschnellens — welche aber in weit excessiverem Grade dem *Peritromus* zukommt — stimmen die beiden Infusorien überein; allein *Peritromus* besitzt ein Peristom, welches genau dem der Oxytrichinen, namentlich von *Kerone Polyporum* entspricht, während *Onychodactylus* in seinem adoralen Wimperbogen, dem undulirenden Bande und zum Theil auch in dem postpharyngealen Abschnitt allerdings gewisse Anklänge an das Peristom und den Schlingapparat der Oxytrichinen darbietet, sich aber durch die Einschaltung des aus Stäbchen zusammengesetzten Schlundes von den Oxytrichinen ganz entschieden entfernt. Alles in Betracht genommen, scheint es mir ohne Zwang nicht thunlich, unseren *Onychodactylus Acrobates* irgend einer zur Zeit bekannten Familie der Infusorien einfach einzuverleiben, im Gegentheil muss ich ihn für den Vertreter einer besonderen Familie (*Onychodactylina*) ansehen, welche ihren Platz zwischen Stein's Chlamydodonten und Peritrominen einzunehmen hat und welche sich von beiden Familien durch den Bau des Mundes und Schlingapparates unterscheidet.

Dysteria armata Huxley.

(Taf. 21 Fig. 19—25.)

Dysteria armata, Huxley, 78.
» » Gosse, 138.
» » S. Kent, 752.

Über dieses Infusionsthier liegen nur zwei fast zu gleicher Zeit publicirte ältere Beobachtungen vor, von sehr ungleichem Werthe: die eine von Huxley, von welchem die Gattung aufgestellt und in die Nähe der Euplotinen gesetzt wurde, die andere von Gosse, welcher in *Dysteria armata* ein Räderthierchen aus der Familie der Monocercaden erkennen wollte. Die gänzliche Haltlosigkeit der letzteren Auffassung wurde bereits von Claparède und Lachmann klargestellt (**1.** 280) und verdient gewiss nicht noch heut zu Tage berücksichtigt zu werden. Den Verfassern der Études, so wie Stein verdanken wir eine genauere Kenntnis nahe verwandter Species. Was den Namen anlangt, so wäre jedenfalls auf *Ervilia*, welche Dujardin für die von Ehrenberg unter dem Namen *Euplotes monostylus* beschriebene Dysterine vorschlug, zurückzugreifen, wenn dieser Name nicht bereits 1822 für ein Weichthier vergeben worden wäre.

Der starre, von beiden Seiten flachgedrückte Körper ist in seinen Umrissen *Stylonychia Mytilus* oder noch mehr einer *Cypris* ähnlich und ist, wie die Schale der Ostracoden, gewissermaßen aus zwei Klappen zusammengesetzt, welche ich, Huxley und Claparède-Lachmann folgend, als rechte und linke Klappe unterscheiden will, und welche in der von Stein gebrauchten Terminologie (**3.** 119) der Rücken-Bauchschale entsprechen.

Die rechte Klappe ist eigentlich die Hauptklappe, welche vorn, hinten und am Bauchrande die linke überragt; sie ist sanft muschelförmig gewölbt, und ihre Umrisse entsprechen denen des ganzen Körpers. Am Rückenrande, wo sich die beiden Klappen verbinden, ist eine rinnenähnliche Furche, welche in der gewöhnlichen Seitenlage des Körpers durch einen körnchenlosen, hellen Saum angedeutet wird. — Die linke Klappe ist bedeutend kleiner, als die rechte; ihr vorderer, freier Rand ist eigenthümlich ausgezackt, die scharfen Ränder der Einbuchtungen sind oft umgestülpt, und von den Zacken entspringen bogenförmige Falten, welche nach rückwärts allmählich verschwinden. Der Bauchrand der linken Klappe ist einwärts gerollt und gegen das hintere Ende tief ausgebuchtet.

Die Länge des Körpers beträgt 0,08—0,12, bei einer Breite von 0,05—0,06 mm.

Die ganze äußere Oberfläche ist mit einer starren, glatten, panzerartigen Cuticula bedeckt: auf der muldenförmig ausgehöhlten inneren Fläche der rechten Klappe ist die Cuticula hingegen sehr zart und trägt Streifen, welche in ihrem Verlaufe der Contourlinie der rechten Klappe folgen; an der linken oberen Ecke winden sich die Streifen in einem Bogen und verschwinden unter dem zackigen Rande der linken Klappe.

Längs dieser Streifen, also an der muldenförmig vertieften inneren Oberfläche der rechten Klappe, sitzen die dicht gereihten, langen Cilien, welche sich nach vorn zu wahren Borsten verdicken. Aus der Tiefe der bereits erwähnten hinteren Einbuchtung der linken Klappe entspringt ein sehr beweglicher Griffel, welcher sich nach vorn ganz unter die linke Klappe einschlagen kann. Während der Griffel bei anderen Dysterien mehr oder minder kegel- oder pfriemenförmig ist, ist er bei unserer Art wie die Schneide eines Messers abgeflacht und besteht aus einem geschweiften Stiel und einer dreieckig-sichelförmigen Klinge, am vorderen Rand stumpf, am hinteren zu einer Schneide zugeschärft. Hinter dem Griffel entspringt ein Büschel langer, sichelförmig gebogener, ziemlich steifer Borsten.

In der eigenthümlichen Art der Torsion und Zusammendrückung des Körpers, so wie in der Bewimperung stimmt *Dysteria armata* mit der von mir als *Oliva*-Form bezeichneten Form von *Aegyria Oliva* auffallend überein.

Außer der Körperform und Bewimperung kommt den beiden Infusorien auch eine ähnliche Art der Locomotion zu. Mittels ihrer langen Wimpern kriecht *Dysteria armata* nach Art anderer Hypotrichen behende umher, wobei der Griffel, wie das Schwänzchen einer *Daphnia* oder eines *Lynceus*, ununterbrochen vor- und rückwärts pendelt, sich an irgend einen festen Gegenstand anzustemmen und den Körper ruckweise vorwärts zu schnellen trachtet. Sehr oft trifft man *Dysteria armata* gleich anderen Dysterien oder *Aegyria Oliva*, mit dem Griffel und den Schwanzborsten an Algen angeklammert, wobei das Spiel der vorderen Körperwimpern gleich der des Wirbelorgans der Räderthiere einen lebhaften Strudel erzeugt. Diese eigenthümliche Art des Wirbelns wird von *Dysteria monostyla* (= *Ervilia Legumen* Duj.) bereits von Dujardin erwähnt und ist die einzige der von Gosse so überschätzten Ähnlichkeiten zwischen Dysterien und Räderthierchen.

Der Mund ist zwischen den beiden Klappen verborgen und liegt

in der Ecke, wo der Bauchrand der linken Klappe in den gezackten Stirnrand umbiegt. Aus dieser Ecke führt der eigenthümlich gebaute Schlund in schräger Richtung nach links und rückwärts. Der auffallendste Theil des Schlundes ist ein meist etwas bräunlich gefärbtes, starres Skelettstück von fein zugespitzter Dolchform, dessen Ränder nach einer Seite umgebogen sind, so dass sie eine Rinne bilden; nach vorn sind die beiden Ränder der Rinne in leistenartige Schenkel ausgezogen. Ganz vorzüglich und plastisch wurde dieses Skelettstück von Huxley dargestellt (vgl. S. Kent, Atlas, Pl. XLII Fig. 29, 30). Oberhalb dieses dolchartigen Skelettstückes wird von Huxley noch ein complicirt gebauter steifer Ring unterschieden, welcher aus zwei paarigen und einem unpaaren Skelettstück besteht und dem Kehlkopfe eines Säugethieres nicht ganz unähnlich ist. Ich muss gestehen, dass ich mich von dem Vorhandensein dieses Ringes nicht überzeugen konnte; nach meinen Untersuchungen ist der vor dem dolchartigen Skelettstück gelegene Theil des Schlundes überhaupt nicht steif, sondern bildet ein aus zarter Cuticula gebildetes Röhrenstück, welches, je nachdem es sich auf- oder einrollt, seine Umrisse wechselt. Im aufgerollten Zustande (Fig. 21) präsentirt sich der vordere Abschnitt des Schlundes in der Form eines lose, tütenförmig gewundenen Bandes, welches einen weiten Röhrenabschnitt mit kreisförmiger, klaffender Mundöffnung bildet und dem das dolchförmige Skelettstück zur Fixirung dient, gewissermaßen dessen Spindel darstellt; im eingerollten Zustande stellt hingegen dieser Abschnitt des Schlundes ein ganz unscheinbares, um die Spindel eng aufgerolltes Röhrchen dar, so dass man gar nicht erklären könnte, wie die zur Nahrung dienenden Oscillarienstücke von bedeutender Dicke durch denselben aufgenommen werden können (Fig. 19).

Von Huxley wird nur eine einzige contractile Vacuole angeführt, ich hingegen fand constant deren vier, sämmtlich an der linken Klappe, und zwar zwei in der Nähe des Bauchrandes, die anderen zwei in der des Rückenrandes der linken Klappe. Neben der contractilen Vacuole, bei der Ansatzstelle des Griffels, befinden sich gewöhnlich noch einige nichtcontractile Safträume; auch befindet sich hier an der Basis des Schwänzchens die Afteröffnung.

Das Protoplasma von *Dysteria armata* ist selten ganz farblos, meist ist es zart rosa oder violett angehaucht. Links von dem Schlunde befindet sich in dem vorderen Körpertheile gewöhnlich, aber durchaus nicht immer, eine scharf umschriebene amethystfarbige Kugel, welche auch von Huxley erwähnt wird. Sowohl der diffuse Farbstoff, als auch dessen Anhäufung in der eben erwähnten grell gefärbten Kugel dürfte

mit größter Wahrscheinlichkeit vom zersetzten Phycochrom der verdauten Oscillarien abstammen. Das Protoplasma der linken Klappe ist gewöhnlich, außer feinen Granulationen, mit stark lichtbrechenden, fast fettglänzenden, ziemlich gleich großen Kügelchen erfüllt, das der rechten Klappe hingegen ist, eine hyaline Randzone ausgenommen, sehr fein granulirt; dem Bauchrande der rechten Klappe ist sehr oft eine Reihe ganz gleich großer, stark lichtbrechender Kügelchen eingelagert, welche an jene ziemlich stark lichtbrechende Körperchen erinnern, welche sich nach CLAPARÈDE-LACHMANN zwischen den beiden Klappen des vorderen Körperendes von *Iduna sulcata* (**1.** 284) gewöhnlich zu Vieren befinden.

Der Kern ist etwas unterhalb der Mitte des Körpers neben dem dolchartigen Skelettstück des Schlundes gelegen. Er ist ein heller ovaler Körper mit einem gewöhnlich nicht ganz in der Mitte gelegenen Querspalt; sein feinerer Bau (Fig. 21, 24) stimmt vollkommen mit dem überein, den wir bei *Onychodactylus Acrobates* beschrieben haben. An wechselnder Stelle der Oberfläche des Kernes befindet sich ein rundlicher Nebenkern.

Zwischen den normalen fand ich auffallend in die Länge gezogene Exemplare (Fig. 22), welche sich auch durch den Kern von den übrigen unterschieden; derselbe war bei sonst ganz normaler Structur ebenfalls bedeutend in die Länge gezogen und enthielt drei Querspalten; ferner war auch noch der Nebenkern in doppelter Zahl vorhanden. Außer den erwähnten Abweichungen zeigten diese Exemplare ganz die normale Organisation und gar keine Andeutungen eines im Gange stehenden Theilungsprocesses. Es hat den Anschein, als ob solche gestreckte Individuen dadurch entstehen möchten, dass der regelmäßige Verlauf des Theilungsprocesses durch irgend eine unbekannte (innere oder äußere?) Ursache — wohl nur auf einige Zeit — gehemmt, unterdrückt wird.

Bei normalem Verlaufe der Quertheilung bekommt sowohl der Kern als auch der Nebenkern eine längsstreifige Structur (Fig. 25), im Übrigen nimmt der Theilungsprocess (Fig. 23) denselben Verlauf, welchen STEIN für *Dysteria monostyla* (= *Ervilia monostyla* Stein) ganz genau schilderte (**3.** 120).

Holosticha flavorubra mihi.

(Taf. 22 Fig. 14—17.)

a) var. *flava*.

Oxytricha flava } Cohn, **2.** 288.
» » var. *carnea* }

Holosticha flava, S. Kent, 769.

b) var. *rubra*.

Oxytricha rubra, Ehrenberg, 364.
» » Dujardin, 419.
» » Cohn, **2.** 291.

Holosticha rubra, S. Kent, 770.

August Wrześniowski war der Erste, der bei der Beschreibung zweier mariner Oxytrichen von der Ostküste von Rügen (*Oxytricha pernix* und *O. Kessleri*) darauf hinwies (**3.** 277), dass die Gattung *Oxytricha* in dem ihr von Stein in seiner vortrefflichen Monographie der Hypotrichen zugewiesenen Umfange bereits so heterogen ist, dass eine specielle Gliederung der dieser Gattung zugezählten Formen sehr wohl am Platze sein dürfte. Er schlägt vor, die Gattung in zwei Gruppen zu spalten: die eine für Arten mit continuirlichen, die andere mit unterbrochenen Bauchwimperreihen; die letzteren, welche die nächsten Verwandten der Stylonychien sind, von denen sie sich eigentlich nur durch ihren metabolischen Körper unterscheiden, könnten den bisher üblichen Gattungsnamen *Oxytricha* auch ferner behalten, während er für die Arten mit ununterbrochenen Bauchwimperreihen, welche sich der Gattung *Uroleptus* nähern, den neuen Gattungsnamen *Holosticha* vorschlägt. Auch V. Sterki trennt in seiner für die Kenntnis der Bewimperung der Oxytrichinen höchst wichtigen Arbeit die Arten mit ununterbrochenen von denen mit unterbrochenen Bauchwimperreihen und schlägt für erstere den neuen Gattungsnamen *Amphisia* vor (**1.** 57), welcher jedenfalls der älteren Benennung Wrześniowski's weichen muss[1]. In

---

[1] Saville Kent will in seinem »Manual« beide Gattungen aufrecht erhalten und sie durch die Stellung der Randwimperreihen unterscheiden (741, 767—769). Von der Gattung *Amphisia* wird gesagt: »The marginal setae not projecting at the periphery but forming two outher rows in close proximity to the ventral setae, with which they correspond in size and character«; von *Holosticha* aber: »a continous projecting border of marginal setae«. Die Unterscheidung nach diesem Princip ist meiner Ansicht nach nicht durchführbar: unter den von S. Kent zur Gattung *Amphisia* gezogenen fünf Species sind nämlich zwei (*A. pernix* Wrz. sp.

diese von den Oxytrichen mit unterbrochenen Bauchwimperreihen mit Recht zu trennenden Gruppe gehören die großen marinen Oxytrichinen, welche unter den Namen *Oxytricha rubra* Ehrbg., *Ox. flava* Cohn und deren Varietät *carnea* Cohn bekannt und höchst wahrscheinlich nur Varietäten eines und desselben Infusionsthieres sind.

Die bis jetzt gekannte Verbreitung der in Rede stehenden Holostichen ist eine sehr weite: die ziegelrothe *H. rubra* ist aus der Ost- und Nordsee, dem Canal, von der Küste von N.-Wales und aus der Bucht von Lyon bekannt, während die *H. flava* und deren fleischrothe Varietät mit der *H. rubra* zusammen nur von Cohn in einem Aquarium, welches Seewasser von Helgoland und von den Küsten von Dorsetshire enthielt, beobachtet wurde. Ich fand *H. flava* und *rubra* auf Ulven und zwischen anderen Algen des Ufers, so wie auf der Oberfläche mit Algen bewachsener Crustaceen sehr häufig, und zwar *H. flava* häufiger zwischen frisch geschöpften Algen, während sich in meinen Culturen *H. rubra* massenhaft entwickelte. Von Cohn wird berichtet, dass sich *H. flava* und deren fleischrothe Varietät mit Vorliebe zwischen verwesenden animalischen und vegetabilischen Theilen, die feuerrothe *H. rubra* hingegen nur zwischen lebenden Algen aufhält; ich habe gerade das Gegentheil gefunden und auch Ehrenberg fand seine *Oxytricha rubra* massenhaft in monatelang aufbewahrtem, abgestandenen Seewasser.

Ich will zuerst die gelb gefärbte Varietät beschreiben und dann mit dieser die ziegelrothe vergleichen.

a) Var. *flava* (*Holosticha flava* Cohn sp.).

(Taf. 22 Fig. 14, 15.)

Der contractile und flexile Körper ist linear-elliptisch, an beiden Enden verschmälert, im gestreckten Zustande etwa 5—6mal so lang wie breit; sein hinteres Ende ist fast schwanzartig, das vordere schnabelartig nach links gebogen. Der Rücken ist gewölbt, die Bauchseite flach oder sogar muldenförmig und geschweift ausgehöhlt (Fig. 15).

---

und *A. Kessleri* Wrz. sp.), deren Randwimperreihen sich durchaus nicht eng den beiden Bauchwimperreihen anschließen; unter den zur Gattung *Holosticha* vereinigten vier Species sind aber wieder zwei (*H. flava* Cohn sp. und *H. rubra* Ehrbg. sp.), deren Randwimperreihen nicht rand-, sondern ganz entschieden bauchständig sind. Es lassen sich die Holostichen allerdings in zwei distincte Gruppen theilen, aber nach einem anderen Charakter: nämlich nach Vorhandensein oder Abwesenheit der griffelförmigen Stirnwimpern; in die letztere Gruppe gehören *Holosticha pernix* Wrz. und *H. flava* und *rubra*, während alle anderen Holostichen der ersteren Gruppe angehören.

Länge und Gesammtform des Körpers ändern sich übrigens je nach dem Grade der Contraction, denn ich muss es COHN gegenüber, der die Contractilität von *H. flava* negirt, ganz entschieden behaupten, dass sie — wenigstens die gelbe neapolitanische Oxytrichine, welche ich mit der *O. flava* von COHN für identisch halte — fast denselben Grad der Contractilität besitzt, wie die *H. rubra.*

Die Länge des Körpers wechselt im gestreckten Zustande zwischen 0,20—0,27, die größte Breite zwischen 0,04—0,06 mm.

Das Peristom erstreckt sich etwa auf den fünften Theil des gestreckten Körpers. Es ist ziemlich schmal muldenartig eingesenkt und wird rechts und vorn vom wulstartig gedunsenen Stirnfeld überragt, so dass nur das adorale Band mit den wimperartigen Membranellen gut sichtbar ist. Da der freie Saum des adoralen Bandes nur wenig über die Stirn vorragt, erscheint die Oberlippe nur als eine sehr schmale halbmondförmige Lamelle, deren Ende auf der rechten Seite oft ein wenig auf die Bauchfläche übergreift. Von den übrigen Bestandtheilen des Peristoms — welches, wie wir dies durch die neueren Untersuchungen von STERKI, M. KOWALEWSKY und VAN REES kennen, bei den Oxytrichinen und den nahe verwandten Euplotinen eine sehr complicirte Bewimperung trägt — konnte ich bei der versteckten Lage desselben, wodurch es sich zum eingehenderen Studium nicht eignet, nur die am rechten Saume gelegene undulirende Membran erkennen. Das adorale Band trägt, wie bei allen Oxytrichinen, keine eigentlichen Borsten, sondern fein zugespitzte, sichelförmige Wimperlamellen, sogenannte Membranellen (STERKI) oder Wimperplatten (VAN REES), welche vom unteren Theile der adoralen Zone allmählich an Länge zunehmen und deren leistenartige Insertionen die parallele Querstreifung des adoralen Bandes hervorrufen. Am hinteren Ende des Peristoms befindet sich, wie bei allen Oxytrichinen, der schwer sichtbare Mund, der in den kurzen, nach rechts und abwärts gebogenen und mit einer Wimperquaste endenden Schlund führt.

Die Bewimperung besteht aus vier Wimperreihen der Bauchfläche, von denen die zwei mittleren den Bauch-, die zwei seitlichen, welche aber auch immer bauchständig sind, den Randwimperreihen der Oxytrichen entsprechen. Die linke Reihe der Randwimpern endet etwa in der Höhe des hinteren Endes des Peristoms, die rechte hingegen setzt sich mit den Bauchwimperreihen auf das Stirnfeld fort und krümmt sich vorn mit den Bauchwimperreihen in einem Bogen zur Spitze der Stirn. Die Bauchwimperreihen sind am hinteren Körperende mehr linksständig, erreichen dann die mittlere Zone der Bauchfläche, um sich

allmählich nach rechts auf das Stirnfeld zu wenden, dessen Krümmung sie sammt der rechten Wimperreihe folgen. Sämmtliche Wimperreihen bestehen aus ziemlich langen und starken Borsten. Besondere Stirnwimpern, die sich durch Größe und Stärke von den übrigen Wimpern des Stirnfeldes unterscheiden ließen, sind eben so wenig vorhanden, wie bei der nahe verwandten *H. crassa* (*Oxytricha crassa* Clap. et Lachm. **1.** 147) und *H. pernix* Wrz. (**3.** 273); hingegen lassen sich fünf starke Afterwimpern am hinteren Körperende unterscheiden.

In dieser Beschreibung der Bewimperung ließ ich die abweichende Darstellung von Cohn absichtlich ganz unberücksichtigt und will hier nur so viel bemerken, dass Cohn — dem in seiner Arbeit offenbar hauptsächlich nur daran gelegen war, die Aufmerksamkeit der Forscher auf die Seeinfusorien zu lenken — über die Art der Bewimperung der von ihm beschriebenen Oxytrichinen ganz im Umklaren blieb: so verlegt er z. B. die adorale Wimperzone sowohl von *H. flava*, als auch von *H. rubra* und seiner *Oxytricha Scutellum* auf den rechten, inneren Rand des Peristoms, was wohl einem jeden Kenner der Oxytrichinen ganz unmöglich erscheint.

Das meist grob granulirte Plasma von *H. flava* ist stets gelb gefärbt, welche Farbe in den verschiedensten Nuancen von Bernstein-, Stroh- und Bräunlichgelb wechselt; oft sind die beiden Körperenden fast farblos, doch auch bei den blassesten Exemplaren ist die nach links gekrümmte Vorragung der Stirn von gesättigter dottergelber Färbung. Sowohl auf der Bauch- als auf der Rückenfläche lassen sich, wie bei gewissen Urolepten und Urostylen, vier breite grob granulirte Streifen, welche mit hyalinen abwechseln, mehr oder minder deutlich unterscheiden. Das Entoplasma, welches oft von Vacuolen durchsetzt ist, enthält gewöhnlich Diatomeen, welche, wenn auch nicht die ausschließliche, doch jedenfalls die hauptsächliche Nahrung bilden.

Was die Kerne anlangt, so bin ich jetzt, da ich diese Zeilen schreibe und die Richtigkeit meiner in Neapel gemachten Beobachtungen nicht mehr controlliren kann, in arger Verlegenheit. Ich fand nämlich zwei wohl entwickelte Kerne und Nebenkerne, die mit denen der meisten Oxytrichinen ganz genau übereinstimmen; der eine Kern befindet sich nach meinen Zeichnungen am hinteren Ende des Peristoms, zwischen dem adoralen Bande und dem linken Körperrande, der andere hingegen etwas oberhalb der Körpermitte, ebenfalls in der Nähe des linken Körperrandes. In einer so eben erschienenen Arbeit wird hingegen von A. Gruber (**3.** 143) mit aller Entschiedenheit behauptet, dass bei *H. flava* und »ihren verschiedenen Farbennuancen« keine

eigentlichen Kerne vorhanden sind, sondern dass die Kernsubstanz in zahlreichen kleinen, theils gleich, theils ungleich großen Bestandtheilen durch das Protoplasma des Körpers vertheilt ist, ganz so, wie bei der bekannten Zersplitterung der Kerne nach aufgehobener Conjugation, und ich kann in der That kaum der Versuchung widerstehen, anzunehmen, dass die Präparate GRUBER's von solchen Exemplaren herrühren, die kurz vorher eine Conjugation eingegangen waren; in meiner Auffassung, dass der *H. flava* und »ihren verschiedenen Farbennuancen« unter normalen Verhältnissen zwei Kerne zukommen, werde ich noch dadurch bestätigt, dass bei einer der Farbennuancen, nämlich bei der *H. rubra*, die zwei Kerne schon von EHRENBERG gesehen wurden, wie dies die folgenden Worte unzweifelhaft bezeugen: »Im Innern waren außer den dicht gedrängten rothen Körnchen viele Blasen, Magenzellen, dazwischen zwei große Drüsen.«

Die einzige contractile Vacuole liegt gegen die Mitte des Körpers, bald mehr in der vorderen, bald mehr in der hinteren Körperhälfte und, wie bei allen Oxytrichinen, am linken Körperrande.

COHN bemerkt eigens, er habe, trotzdem er die *H. flava* massenhaft antraf, keine Theilung beobachtet; mir kamen Theilungszustände, von welchen ich nichts Näheres zu berichten habe, recht häufig vor.

b) Var. *rubra* (*Holosticha rubra* Ehrbg. sp.).

(Taf. 22 Fig. 16, 17.)

H. rubra unterscheidet sich, die eigenthümliche Färbung ausgenommen, durch nichts Wesentliches in der Organisation von *H. flava*. Wenn ich erwähne, dass *H. rubra* gewöhnlich größer ist, im gestreckten Zustande die Länge von 0,30—0,40 mm erreicht und, wenigstens im nicht ganz gestreckten Zustande, eine plumpere Form hat (Fig. 16) als *H. flava*, so habe ich die Unterschiede ziemlich erschöpft; ich muss aber sogleich noch hinzufügen, dass auch diese Unterschiede nicht für alle Exemplare gelten. Als wichtiges Merkmal von *H. rubra* wird von COHN die Contractilität angeführt, welche der *H. flava* nicht zukommt. Dem muss ich aber nach meinen Untersuchungen entschieden widersprechen. Es ist zwar richtig, dass der *H. flava* nicht jener extreme Grad der Contractilität eigen ist, als der *H. rubra*, namentlich jenen großen Exemplaren der letzteren, welche sich zwischen faulenden Algen massenhaft vermehren und deren von Vacuolen durchsetzter Körper an Contractilität mit der von *Uroleptus Piscis* wetteifert; allein einen immerhin bedeutenden Grad der Contractilität besitzt auch die

H. flava (Fig. 15), und ferner muss ich auch hervorheben, dass die Exemplare von *H. rubra*, welche ich zwischen Algen auf der Oberfläche verschiedener Krebse antraf, viel weniger contractil waren, als jene, welche ich zwischen faulenden Algen cultivirte.

Der eigentliche Unterschied zwischen *H. flava* und *rubra* ist die Färbung, welche bei der *rubra* eine ziegelrothe ist in den verschiedensten Nuancen. Sowohl auf dem Rücken als auf der Bauchfläche lassen sich je vier Streifen unterscheiden, welche sich durch eine Reihe intensiv gefärbter, kreisrunder oder ovaler Flecke auszeichnen. Die Fleckenreihen heben sich oft sehr grell von der übrigen Färbung ab, während sie bei vielen Exemplaren nur blass angedeutet sind; doch fehlen sie nie gänzlich, ja sie scheinen den Anfang, die Ausgangspunkte der rothen Färbung zu bilden: denn man findet hin und wieder Exemplare, welche ganz gelb sind oder nur einen blassen röthlichen Anflug besitzen, deren Fleckenreihen aber bereits sich ganz kenntlich ausgebildet haben. Solche Übergänge von der gelben zur rothen Farbenvarietät scheinen schon Cohn vorgekommen zu sein, da er bei der Beschreibung der Farbe von *H. flava* bemerkt: »Seltener finde ich in den Seitenlinien des Bauches größere rothe Körnchen in einfacher Reihe eingebettet« (2. 289). Ich fand derlei Übergänge (chromgelbe Exemplare mit acht wohl entwickelten rothen Fleckenreihen) zwischen Algen, welche eine *Pisa* mit sich herumschleppte. Ein solcher Übergang zwischen den beiden Farbenvarietäten ist entschieden auch die von Cohn als Varietas *carnea* bezeichnete *Holosticha*, welche er wegen Mangel der Contractilität nicht zu *H. rubra*, sondern zur *flava* rechnete. Die rothe Farbe bildet übrigens selbst bei den dunkelsten Holostichen nur eine ganz dünne, oberflächliche Schicht, welche die gelbe Farbe nur verdeckt, wovon man sich beim Zerfließenlassen leicht überzeugen kann: die im Absterben zerfließenden Exemplare ändern nämlich ihre Farbe, wie dieses bereits von Ehrenberg bemerkt wurde, vom Ziegelrothen plötzlich in das Strohgelbe.

Da sich nun zwischen *Holosticha flava* und *rubra* keine wesentlichen Verschiedenheiten in der Organisation constatiren lassen, die verschiedenen Färbungen aber, selbst wenn sie durch Übergänge nicht verknüpft wären, gewiss keinen hinreichenden Grund zu einer specifischen Trennung bieten würden, so glaube ich nur correct zu handeln, wenn ich die gelben, fleisch- und ziegelrothen Farbenvarietäten in eine Art vereinige.

Holosticha Scutellum Cohn sp.

(Taf. 22 Fig. 18.)

Oxytricha Scutellum, Cohn, 2. 42.
» » S. Kent, 788.
» » Gruber, 3. 142.

Diese kleine Oxytrichine fand ich in einzelnen Exemplaren in längere Zeit aufbewahrtem Seewasser mit faulenden Algen in der Gesellschaft von *Holosticha flavorubra*, *Urostyla gracilis*, *Oxytricha saltans*, *Strombidium sulcatum*, *Acineta foetida* etc.

Der nur in geringem Grade flexile und contractile Körper ist elliptisch, vorn auf der rechten Seite schief abgestutzt, flachgedrückt. Der Rücken ist wenig erhöht, die Bauchfläche in ihrer mittleren und hinteren Region etwas muldenförmig vertieft. Das vertiefte, enge Peristom reicht etwa bis zum vorderen Drittel des Körpers und ist, besonders an seinem vorderen Theile, von der nach links gekrümmten Stirn zum Theil überwölbt. Das breite adorale Band trägt verhältnismäßig sehr lange Wimperplättchen, von welchen namentlich die fünf vorderen weit über die halbmondförmige Oberlippe vorragen. Von den etwaigen übrigen Bestandtheilen des Peristoms ließ sich nur die undulirende Membran am inneren Peristomrande erkennen.

Die Bewimperung der Bauchfläche besteht aus zwei Reihen von ununterbrochenen, ziemlich entfernt von einander stehenden Bauchwimpern. Da die mittlere Region der Bauchfläche, wie erwähnt, gewöhnlich muldenartig vertieft ist und die linke Reihe der Bauchwimpern in die größte Vertiefung dieser Mulde fällt, während die übrigen Wimperreihen in ihrem ganzen Verlaufe außerhalb der Vertiefung liegen, lässt sich die ganze Bewimperung schwer überblicken und die linke Bauchwimperreihe leicht übersehen. In dieser linken Reihe sind die Bauchwimpern stärker und stehen etwas entfernter, als in der rechten Reihe, ein Verhalten, welches nach Stein auch bei *Uroleptus Musculus* vorkommt (3. 177). Die rechte Reihe der Randwimpern und die beiden Bauchwimperreihen convergiren auf dem Stirnfelde gegen dessen nach links gebogene Spitze. Die linke Reihe der Randwimpern reicht vorn bis zum Peristom. Beide Reihen von Bauchwimpern scheinen in der Gegend der Afterwimpern aufzuhören. Sämmtliche Wimperreihen bestehen aus ziemlich starken borstenförmigen Wimpern. Besondere Stirn- und Schwanzwimpern sind nie vorhanden. Ganz eigenthümlich und sehr charakteristisch sind die langen, kräftigen, griffel-

förmigen Afterwimpern, deren Zahl und Insertion von der verwandter Arten bedeutend abweicht. Die typische Zahl der Afterwimpern ist bei den Oxytrichinen bekanntlich 5 und nur *Onychodromus grandis* hat nach STEIN deren 5—6, *Urostyla Weissei* 7—8, *U. grandis* 10—12 und *Holosticha Kessleri* nach WRZEŚNIOWSKI 12—15. Zu diesen wenigen Ausnahmen gehört auch *H. Scutellum*, deren Afterwimpern zwischen 7 und 11 wechseln; sie sind äußerst kräftig, sichelförmig gebogen und nehmen von rechts nach links von der dritten oder vierten ab an Länge allmählich ab; sie sind in einem Bogen gereiht, der zu seinem größeren Theile in der linken Körperhälfte liegt, und ihre leistenartigen Basaltheile sind wie die der adoralen Wimperplättchen einem dem adoralen ähnlichen Bande angewachsen.

Das Protoplasma des Körpers ist ganz farblos und schließt eine große Menge verschieden großer fettglänzender Körnchen ein. Zwei ovale Kerne mit Nebenkernen ließen sich ganz deutlich unterscheiden; der eine Kern liegt unterhalb des Mundendes des Peristoms in der linken, der andere etwas unterhalb desselben in der Mittellinie oder mehr in der rechten Hälfte des Körpers.

Die contractile Vacuole liegt am linken Körperrande, etwa in der Mitte des Körpers.

Die Länge des Körpers misst 0,05—0,07, die Breite 0,03—0,04 mm.

Es wäre nun die Frage zu entscheiden, ob unser Infusionsthier mit der von COHN unter dem Namen *Oxytricha Scutellum* beschriebenen Oxytrichine, mit welcher ich sie für identisch halte, auch wirklich identisch ist? Diese Frage lässt sich mit wünschenswerther Sicherheit darum nicht entscheiden, weil COHN die Bewimperungsverhältnisse nur sehr mangelhaft erforscht hat; doch die allgemeine Körperform (vgl. Taf. XV Fig. 44 zu COHN's Abhandlung), die Länge des engen Peristoms, die Größe und Stellung der vorderen adoralen Wimperplättchen, die Vielzahl der Afterwimpern, die fettglänzenden Körperchen, welche das Protoplasma einschließt und welche den Körper oft undurchsichtig erscheinen lassen — dies Alles macht es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass unser Infusionsthier mit dem von COHN beobachteten identisch ist. Ein Bedenken gegen diese Auffassung dürften allerdings noch COHN's folgende Worte bilden: »Der Körper ist im hohen Grade retractil und verändert sich beständig aus dem Oblongen ins Ovale; ja unter Umständen, bei stärkerer Concentration des Seewassers, kann er sich zur unregelmäßig verbogenen Scheibe umgestalten.« Allein wir müssen nicht vergessen, dass der

Grad der Contractilität bei einem und demselben Infusionsthier nicht immer derselbe ist; namentlich ist das der Fall bei den Oxytrichinen: so soll nach COHN die gelbe Farbenvarietät von *H. flavorubra* nicht contractil sein, während die von mir untersuchten Exemplare, wie ich oben hervorhob, in bedeutendem Grade contractil waren; ferner erwähnt STERKI (**1.** 35), dass er die gewöhnlich formbeständige *Stylonychia pustulata* mehrmals in Massen von Exemplaren beobachtete, die unter augenscheinlich ganz normalen Verhältnissen deutliche Formveränderlichkeit zeigten. Dem zufolge dürfte der Grad der Contractilität, welche, nach COHN's eben citirten Worten, auch bei seinen Exemplaren je nach der Concentration des Seewassers schwankte, kaum zur Trennung der neapolitanischen *Holosticha* von der von COHN beobachteten drängen.

Es sei hier noch erwähnt, dass A. GRUBER auch *H. Scutellum* zu jenen Infusorien rechnet, bei denen die Kernsubstanz in sehr zahlreichen Stücken durch den Körper vertheilt ist (**3.** 142) und bei welchen die lose zerstreuten Chromatinkugeln nur bei der Theilung zu einem Klumpen zusammenfließen. Dem gegenüber kann ich nur so viel bemerken, dass ich die beiden Kerne in abgematteten Exemplaren, selbst ohne Anwendung von Reagentien, mit vollkommener Deutlichkeit unterscheiden konnte.

Oxytricha saltans Cohn sp.

(Taf. 23 Fig. 1—7.)

Actinotricha saltans, Cohn, **2.** 283.
» » S. Kent, 790.
Oxytricha saltans, van Rees, 16.

Zu den neuen Infusorien, welche COHN aus seinem Seeaquarium beschrieb, gehört auch *Actinotricha saltans*, eine interessante Oxytrichine, von welcher ihr Entdecker im Großen und Ganzen ein ganz charakteristisches Bild entwarf, welche er aber auf die Details ihrer Organisation nicht näher untersuchte. — Ich traf *A. saltans*, welche von VAN REES bereits 1877 in Neapel und später auch an den niederländischen Küsten beobachtet wurde, zwischen verschiedenen frischen, aber noch mehr zwischen verwesenden Algen recht häufig und kann zur Kenntnis ihrer Organisation Einiges beitragen.

Ich kenne kein Infusionsthier, welches mich durch den hohen Grad der Elasticität seines Körpers so überrascht hätte, wie *O. saltans*. Wenn sie auf ihren langen, griffelartigen Bauchwimpern wie auf lan-

gen Füßen ruhig und steif dasteht (Fig. 7), einem Algenfaden entlang läuft oder gleich einer *Hydrometra* in langen Sätzen umherschießt, möchte man ihren Körper wie den eines *Euplotes* für ganz steif halten; rennt sie aber an irgend einen harten Körper an oder zwängt sie sich zwischen fremde Gegenstände ein, da gewahrt man, dass sich ihr scheinbar ganz steifer Körper eindrückt und einschnürt, um, nachdem der Druck des fremden Gegenstandes aufgehört hat, wie ein Kautschukball die frühere Form wieder anzunehmen. Auch kann sie sich in der Richtung der Längsachse etwas contrahiren und strecken und auf diese Weise ihre Form zwischen gewissen, nicht eben bedeutenden Grenzen allmählich wechseln.

Die Körperform von *O. saltans* ist oblong- oder linear-elliptisch mit mehr oder minder gewölbtem Rücken und planer Bauchfläche. Vom rechten Körperrande senkt sich etwa in der Hälfte des Körpers eine Falte auf die Bauchfläche, welche in schräger Richtung in die Nähe des hinteren Peristomendes führt. Diese Falte bildet die hintere Randlinie einer etwas vertieften Fläche, welche sich vom Stirnfelde (dem Schnabel COHN's) auf den Rücken wendet und sich hier allmählich verliert.

Die Länge des Körpers beträgt 0,05—0,10, die Breite 0,03—0,04 mm.

Das Peristom ist auffallend kurz, es erstreckt sich kaum auf ein Fünftel der ganzen Körperlänge; es ist, wenigstens wenn keine Nahrungsaufnahme stattfindet, durch das darauf gestülpte Stirnfeld bis auf die schmale undulirende Membran und das adorale Band eng verschlossen. Sehr charakteristisch sind die adoralen Wimperplättchen, deren Zahl COHN in seiner Zeichnung (vgl. Taf. XV Fig. 24 zu COHN's Abhandlung) auf 16 angiebt — ich zählte deren stets nur 12. Diese adoralen Wimperplättchen nehmen an Länge vom hintersten (d. h. nächst dem Munde gelegenen) bis zum 7.—8. zu, während die 4—5 äußersten ziemlich gleich lang sind. Sämmtliche Wimperplättchen — auch die fünf vorderen, die COHN gerade ausstrahlen lässt — sind im Ruhezustande sichelförmig nach links gebogen; die 5—6 äußerst kräftigen vorderen Wimperplättchen strahlen vom vorderen Ende des Körpers radienartig aus und erinnern, wie sich COHN ausdrückt, an ein Diadem. Von den Insertionen der vorderen großen Wimperplättchen entspringen auf der Rückenseite des vorderen Körperendes — ähnlich wie auf der Bauchfläche von den Afterwimpern vieler Oxytrichinen und Euplotinen — gewulstete leistenartige Erhebungen, welche sich mit den durchschimmernden Ansatzleisten am adoralen Bande der ventral gelegenen

Wimperplättchen wirbelartig scheinbar in einen Punkt vereinigen (Fig. 2); diese Wülste lassen das vordere Körperende zierlich gelappt erscheinen und ihre Durchschnittsbilder täuschen jene stärker lichtbrechenden Höckerchen vor, welche bei gewissen Stellungen an den Insertionspunkten der vorderen adoralen Wimperplättchen erscheinen und auch von VAN REES erwähnt werden. Am vorderen Körperende lässt sich keine eigentliche Wimperrinne und mithin auch kein ventraler (Oberlippe) und dorsaler Saum unterscheiden; en profil erscheint das vordere abgeflachte Körperende einfach wie abgestutzt (Fig. 7). Bei keiner anderen mir bekannten Oxytrichine lässt sich die von STERKI entdeckte Form der adoralen Wimpern so deutlich und leicht erkennen, wie eben bei der *A. saltans*; namentlich sind es die von COHN als Griffel bezeichneten starken, vorderen Wimpern, deren lamellenartige Abflachung sofort ins Auge fallen muss. Diese kräftigen Wimperplättchen oder Membranellen sehen etwas sichelförmig gekrümmten, flachen Messerklingen ähnlich (Fig. 3), deren convexer Rand wie der Rücken der Messerklinge stumpf ist, der concave hingegen sich zu einer feinen Schneide zuschärft. Die Schneide der Wimperplättchen ist gegen die Spitze zu auch im ganz normalen Zustande fein ausgefasert und oft lassen sich feinste Fibrillen von diesen Faserspitzen aus mehr oder minder deutlich durch die ganze Länge der Wimperplättchen verfolgen; diese fein faserige, wie aus zarten langen Haaren zusammengefügte Structur ist übrigens, wie bekannt, allen stärkeren Wimpergebilden, den Borsten, Haken, Griffeln, der Oxytrichinen eigen. Was das fächerartige Ausbreiten und Zusammenlegen der Wimperplättchen betrifft, welches von STERKI (**1**. 44) und auch von KOWALEWSKY (236) den adoralen Wimperplättchen der Oxytrichinen eigen sein soll, so kann ich mich VAN REES, der diese Fähigkeit in Abrede stellt (25), mit aller Entschiedenheit anschließen.

Die Bewimperung der Bauchseite wird von COHN mit folgenden Worten beschrieben: »Die Bauchseite zeigt zu beiden Seiten eine mittlere Linie, in ihrem hinteren Felde zwei Reihen starker Griffel, welche nach hinten länger werden und über den Seitenrand hinausragen; eine Reihe feiner Randwimpern umsäumt den Seitenrand; drei Schwanzgriffel am hinteren Rand wurden, jedoch nicht völlig sicher, unterschieden. Sehr kräftig entwickelt dagegen ist das Büschel der Aftergriffel auf der Bauchseite, nicht weit vom hinteren Rande und über diesen hinausragend; sie liegen parallel neben einander, sechs bis acht an der Zahl, und spalten sich zum Theil in feine Fäserchen.« Nach meinen Untersuchungen entspricht die Bewimperung von *A. saltans* (Fig. 1)

genau der der Gattung *Oxytricha* (s. strict. Wrzśn.), was wohl auch van Rees veranlassen mochte, *A. saltans* der Gattung *Oxytricha* einzuverleiben. Die linke Reihe der Randwimpern beginnt, wie gewöhnlich, auf der Bauchseite neben dem hinteren Ende des Peristoms, erreicht nach rückwärts allmählich den Körperrand und geht am hinteren Körperende in die linke Reihe der Randwimpern über, welche letztere gegen die Mitte des Körpers, dort, wo die oben erwähnte Rückenfalte auf die Bauchseite überbiegt, ganz aufhört. Die Wimpern der beiden Bauchwimperreihen sind nur wenig an der Zahl, in der rechten Reihe drei, in der linken fünf, und stehen ziemlich entfernt von einander; die letzte der Bauchwimpern beider Reihen ist in der Ruhe stets nach vorn und schräg nach links gerichtet. Sämmtliche Rand- und Bauchwimpern sind außerordentlich lange und kräftige, zugespitzte Griffel, auf welche die Benennung von »Wimpern« jedenfalls sehr schlecht passt. Knapp hinter den letzten Bauchwimpern stehen die fünf langen griffelförmigen Afterwimpern, welche eigentlich zwei in entgegengesetzter Richtung eingepflanzte ungleiche Gruppen bilden. Die Gruppe der linken Körperhälfte ist mehr nach vorn eingepflanzt und besteht aus drei Griffeln, welche eine schräg nach rechts absteigende Reihe bilden, während die zwei Griffel der rechten Körperhälfte mehr nach hinten gerückt sind, eine der Mittellinie genäherte Gruppe bilden und in einer schräg nach links absteigenden Richtung eingepflanzt sind. Mit dieser Einpflanzungsweise der fünf Afterwimpern steht einerseits die verschiedene Richtung der Griffel der zwei Gruppen selbst, so wie die verschiedene Länge der vorragenden Theilstücke der ziemlich gleich langen Griffel im Zusammenhang. Diese Art der Gruppirung der Afterwimpern ist aber nicht etwa nur für *O. saltans*, sondern überhaupt für alle Oxytrichinen mit fünf Afterwimpern charakteristisch und tritt in extremster Entwicklung bei der Gattung *Pleurotricha* auf, bei welcher die beiden Gruppen weit von einander gerückt sind. Die Aftergriffel sind stielrund, an ihrer Basis nur wenig verdickt, gegen die Spitze abgeflacht und meist zerfasert (Fig. 4, 5). Die Bewimperungsverhältnisse des sehr kleinen Stirnfeldes konnte ich nicht zur Genüge erforschen und ich habe in der Figur 1, welche die Bewimperung darstellt, zwei Stirnwimpern angegeben; ich muss jedoch erwähnen, dass mir eine Skizze vorliegt, auf welcher auf dem Stirnfelde fünf stark lichtbrechende Höcker angegeben sind, welche genau jenen Stellen entsprechen, auf welchen die von Sterki mit den Nummern 1—5 bezeichneten Stirnwimpern eingepflanzt sind und die höchst wahrscheinlich den im mikroskopischen Präparate in äußerster Verkürzung ge-

sehenen Stirnwimpern entsprechen; auch dürften die in Profilansicht am vorderen Körperende sichtbaren langen Griffel den Stirnwimpern entsprechen. Erst in der Profilansicht (Fig. 7) macht sich die ganze Länge der Stirn- (?), After- und Bauchwimpern geltend: man sieht das Thier wie auf schlanken Füßen stehen, von welchen namentlich die fünf Afterwimpern mit ihrer knieförmigen Biegung und ihren nach vorn umgeknickten, zerfaserten, tarsusartigen Enden Käferfüßen frappant ähnlich sehen. Die von COHN erwähnten feinen Randwimpern umsäumen nicht bloß den Seitenrand des Körpers, sondern sind, wahrscheinlich in Längsreihen geordnet, über den ganzen Rücken verbreitet (Fig. 7). Eigentliche Wimperhaare sind sie gewiss nicht, sondern sehr feine steife Borsten, die, wie STERKI, der sie »Dorsalwimpern« nennt (**1.** 48), gezeigt hat, sehr vielen, wenn auch nicht allen Oxytrichinen zukommen und, wenigstens auf dem Rücken, von anderen Forschern übersehen wurden. Diesen feinen, steifen Borsten homologe Gebilde sind die sogenannten Sprunghaare der Halterien, die langen steifen Borsten am Rüssel der Stichotrichen und die feinen Borsten zwischen den Cilien vieler holo- und heterotricher Infusorien, welche wir bei dem oben beschriebenen *Stephanopogon* erwähnt haben.

Das Protoplasma ist farblos, hyalin; es geht allmählich in die resistentere Rindenschicht über und enthält außer den verschluckten Nahrungsbrocken eine Menge kleinerer oder größerer, runder, fettglänzender Kügelchen, welche namentlich an beiden Enden und an den Rändern des Körpers angesammelt sind und das deutliche Erkennen des Wimpersystems sehr erschweren. An den beiden Körperenden befindet sich, wie bei *Oxytricha pellionella* und *O. oculata* (MERESCHKOWSKY **1**), je eine größere fettglänzende Kugel, oft von einem hellen Hof umgeben; von diesen Kugeln, welche auch von COHN erwähnt werden, aber nicht immer vorhanden sind, ist die vordere mehr ventral, die hintere dorsal gelegen (Fig. 7).

Von den zwei ovalen Kernen, mit je einem Nebenkern, befindet sich der vordere in der linken Körperhälfte, knapp hinter dem Peristomwinkel, der hintere entweder in derselben oder in der rechten Körperhälfte (Fig. 1, 2).

Die contractile Vacuole liegt etwa gegen die Mitte des Körpers in der Nähe des linken Randes; auffallend ist es, dass nach der Systole bis zur nächsten Diastole eine ungewöhnlich lange Zwischenpause folgt, in Folge dessen erscheint das Thier längere Zeit hindurch ganz ohne Vacuole.

Theilungszustände (Fig. 6) traf ich einige Male an, konnte

aber den ganzen Verlauf des Theilungsprocesses nicht verfolgen, und ich beschränke mich einfach darauf, zu erwähnen, dass sich bei der Theilung sowohl an dem Kern, als auch an dem Nebenkern eine streifige Differenzirung sehr deutlich wahrnehmen lässt.

Was die systematische Stellung unseres Infusionsthieres innerhalb der natürlichen Familie der Oxytrichinen anlangt, so unterliegt es gewiss keinem Zweifel, dass in erster Reihe und vor Allem die Bewimperungsverhältnisse maßgebend sind. COHN gründete seine neue Gattung eben auch auf die von der der bekannten Oxytrichinen, seiner Ansicht nach, verschiedene Art der Bewimperung. Die schnabelartige Lippe trägt nach genanntem Forscher (**2.** 299) fünf breite und lange, im Alter häufig unbewegte und aus einander gespreizte Griffel, die er nicht zu dem Peristom rechnet, welches am inneren Rand mit langen hakenförmigen Wimpern besetzt ist. Einen ferneren Charakter der COHN'schen Gattung bilden die ventralen Borsten, welche zwei Reihen bilden. Was nun die fünf langen aus einander gespreizten Griffel betrifft, so sind sie für *O. saltans* vermöge ihrer auffallenden Länge zwar sehr charakteristisch, können aber durchaus nicht als Gattungscharaktere gelten, da sie doch nichts Anderes sind, als die fünf vordersten adoralen Membranellen. Aber auch die ventrale Bewimperung bietet durchaus nichts Specielles, wodurch sich die Aufstellung einer neuen Gattung motiviren ließe. Die ventrale Fläche trägt nämlich nicht bloß zwei Wimperreihen, wie dies von COHN angegeben wird, sondern, wie wir oben zeigten, deren vier: je eine Reihe von Randwimpern auf beiden Körperrändern und zwei Reihen zerstreuter Bauchwimpern, zu welchen noch zur Ergänzung der Bewimperung die fünf langen Afterwimpern und höchst wahrscheinlich eben so viele Stirnwimpern hinzukommen. Kurz, wir finden eine Bewimperung, welche, wie schon erwähnt, genau der zur Gattung *Oxytricha* s. strict. gehörenden Oxytrichine eigen ist und können uns ohne Zögern der Ansicht von VAN REES anschließen und *Actinotricha saltans* der Gattung *Oxytricha* einverleiben. In dieser Gattung aber ist *Oxytricha Pellionella* (vgl. Taf. IV Fig 7 zu STERKI's Abhandlung) mit ihren langen vorderen adoralen Wimperplättchen, der nur bis in die Höhe des Peristoms reichenden rechten Randwimperreihe, den langen, weit über den Körper vorragenden »langborstigen« (STEIN) Afterwimpern, den über den ganzen Rücken verbreiteten feinen, steifen Borsten, so wie auch vermöge ihrer allgemeinen Körperform, der fettglänzenden Einschlüsse ihres Protoplasmaleibes und der zwei fettglänzenden Kugeln an beiden Körperenden, ohne Zweifel als nächste Verwandte der *O. saltans* zu betrachten.

Uroleptus Zignis[1] n. sp.

(Taf. 23 Fig. 14—16.)

Oxytricha caudata (pro parte), Ehrenberg, 365 (?).
» » Eichwald, 3. 126 (?).

Im großen Infusorienwerke erwähnt EHRENBERG, dass sich eine seiner bei Berlin entdeckten *Oxytricha caudata* ähnliche, aber viel kleinere Form auch im Ostseewasser, das er aus Wismar mit nach Berlin brachte, vorfand, von EICHWALD aber wird bestätigt, dass *Oxytricha caudata* auch im Seewasser (bei Reval) vorkommt. Das sind, so weit ich die einschlägige Litteratur kenne, die einzigen spärlichen Daten über marine Urolepten[2] und es konnte mir nur erwünscht sein, als ich in der Gesellschaft von *Holotricha flavorubra* einen schönen, großen *Uroleptus* ziemlich häufig antraf, welchem der *Uroleptus Piscis* (= *Oxytricha caudata* Ehrbg. und *Uroleptus Piscis* Ehrbg., *Amphisia Piscis* Kowalewsky) zwar sehr nahe steht, sich aber von demselben durch seine Bewimperung doch scharf unterscheidet.

Der Körper des *U. Zignis* ist verlängert spindelförmig, gewöhnlich sanft **S**-förmig gebogen, in der Mitte bauchig verdickt, nach vorn verschmälert und nach hinten in einen ziemlich langen, schlanken, bald zugespitzten, bald abgestumpften Schwanz ausgezogen. Da der Körper, wie bei *U. Piscis*, sehr contractil ist und von Zeit zu Zeit spastisch zusammenzuckt, ändern sich seine Umrisse zwischen gewissen Grenzen und namentlich kann sich der Schwanz bedeutend verlängern und verkürzen; ganz eingezogen sah ich das Schwänzchen aber nur an solchen Exemplaren, die sich in der Theilung befanden. Der Rücken ist gewölbt, die Bauchseite plan.

Die Körperlänge misst im mäßig gestreckten Zustande etwa 0,30, die größte Breite 0,06 mm.

Bei nicht extrem gestrecktem Körper, wie man *U. Zignis* gewöhnlich antrifft (Fig. 14, 15), erstreckt sich das schmale und vertiefte Peristom ungefähr auf etwas über ein Viertel der Körperlänge. Die adoralen Wimperplättchen (Fig. 16) nehmen gegen den vorderen Theil des Peristoms an Länge bedeutend zu und greifen über den Scheitel

---

[1] *Ζιγνίς*, ein eidechsenartiges Thier bei ARISTOTELES.

[2] Dass EHRENBERG's *Oxytricha caudata* eine *Uroleptus*-Art ist, dürfte kaum bezweifelt werden.

weit nach rechts, um am rechten Rande etwa in der halben Länge des Peristoms zu enden. Der ventrale Saum der adoralen Rinne, die sogenannte Oberlippe, ist wohl entwickelt und als eine hyaline halbmondförmige Lamelle auch bei Bauch- und Rückenlage sichtbar. Der innere Rand des Peristoms umgreift vorn bogenförmig das Peristomfeld und trägt die ziemlich breite, zart quergestreifte undulirende Membran. Der kurze, geschweifte Schlund endet, wie bei allen Oxytrichinen, mit einer Quaste von langen, zarten Haaren und führt die verschluckten Körper, meist Diatomeen, nach rechts und rückwärts.

Die Bewimperung des Körpers besteht aus sechs Wimperreihen, von denen die zwei einander genäherten mittleren den Bauch-, die zwei seitlichen den Randwimpern der übrigen Urolepten entsprechen und genau demselben Verlauf folgen, d. h. die beiden Reihen von Bauchwimpern, so wie die rechte Reihe der Randwimpern setzen sich nach vorn in convergirenden Reihen auf das Stirnfeld fort, während die linke Reihe der Randwimpern vorn bis zur Höhe des Peristomwinkels reicht. Zwischen den Rand- und Bauchwimperreihen ist aber noch je eine überzählige Reihe von Wimpern eingeschaltet, welche dem Verlauf der entsprechenden Reihe von Randwimpern folgt: es hat den Anschein, als ob beide Randwimperreihen in doppelter Zahl vorhanden wären. Sämmtliche Wimperreihen convergiren gegen hinten, scheinen sich aber als gesonderte Reihen auch auf den Schwanz fortzusetzen. Die vier inneren Reihen tragen in ihrem ganzen Verlaufe gleich lange, ziemlich kräftige Borsten, während sich die Randborsten nach rückwärts allmählich verlängern. Besondere Afterwimpern, wie sie von STERKI (**1.** 47) und KOWALEWSKY für *Uroleptus Piscis* angegeben werden, und welche schon in den Abbildungen EHRENBERG's angedeutet sind, vermochte ich nicht zu unterscheiden; hingegen sind die drei hakenförmigen Stirnwimpern eben so kräftig, wie bei *U. Piscis* ausgebildet.

Das Protoplasma hat stets einen schmutzig bräunlichen Anflug, ferner enthält es oft unregelmäßig zerstreute und geformte blutrothe oder braune Flecke von verschiedener Größe. An der Spitze der Stirn fehlt der rothe Fleck fast nie und ist von einem Hof stark lichtbrechender, im durchfallenden Lichte schwarz erscheinender Körnchen umgeben. Eben solche Körnchen bilden den ganzen Körper entlang, wie bei *Urostyla grandis* und *U. Weissei*, regelmäßige Streifen, welche mit hellen Plasmastreifen abwechseln und am Ende des Schwanzes wieder massenhaft angehäuft sind (Fig. 15); die letztere Anhäufung von dunkel contourirten Körnchen wird von STEIN auch für *U. Piscis* erwähnt (**3.** 179).

Die beiden großen ovalen Kerne liegen hinter einander in der linken Körperhälfte.

Die contractile Vacuole ist tiefer, als bei *U. Piscis*, etwa in der Mitte des Körpers in der Nähe des linken Körperrandes gelegen. Einen zuführenden vorderen und hinteren Canal, welcher, wie dies STEIN für *Stylonychia Mytilus* (**3.** 89), WRZEŚNIOWSKI für *Uroleptus Piscis* schildert, aus dem Zusammenfließen einzelner Tröpfchen entsteht, konnte ich sehr deutlich wahrnehmen (Fig. 15).

Wie aus der gegebenen Beschreibung ersichtlich, stimmt *U. Zignis* seiner Organisation nach mit *U. Piscis* bis auf das Fehlen der Afterwimpern und bis auf die zwei eingeschalteten, überzähligen Randwimperreihen genau überein; was aber die Zahl der ventralen Wimperreihen anlangt, so unterscheidet er sich auf eine sehr auffallende Weise von den übrigen Urolepten, denen nach STEIN stets zwei Bauch- und zwei Randwimperreihen zukommen, und vermittelt gewissermaßen einen Übergang von den Urolepten zu den Urostylen, und wenn ich ihn trotz seiner überzähligen Wimperreihen von den Urolepten dennoch nicht trenne, so sind mir erstens die übrigen Organisationsverhältnisse maßgebend, zweitens aber der Umstand, dass es mir durchaus nicht endgültig bewiesen zu sein scheint, dass den Urolepten ausnahmslos zwei Bauch- und zwei Randwimperreihen zukommen: so erwähnen CLAPARÈDE und LACHMANN von der auf die Bewimperungsverhältnisse sehr eingehend studirten und sorgfältig gezeichneten *Oxytricha caudata* ausdrücklich, dass sie zwischen der linken Bauch- und Randwimperreihe noch eine mitten inne gelegene Reihe von Wimpern besitzt (**1.** 146); ferner besitzt nach denselben Forschern (**1.** 144) *Oxytricha gibba*, welche mit der von STEIN unter demselben Namen beschriebenen Oxytrichine gewiss nicht identisch ist, sondern, wie es auch STEIN hervorhebt (**3.** 178), dem *Uroleptus Musculus* nahe steht, im Ganzen sechs Wimperreihen, welche genau mit denen unseres *U. Zignis* übereinstimmen. — Im Übrigen dürfte es hier am Platze sein, daran zu erinnern, dass die dem Anschein nach ganz wohl begründeten Gattungen *Stylonychia*, *Oxytricha*, *Holosticha*, *Uroleptus* und *Urostyla* so unbemerkt in einander übergehen, dass es im gegebenen Fall oft die größte Schwierigkeit verursacht, das Genus, welchem das betreffende Infusionsthier einverleibt werden soll, mit irgend einer Bestimmtheit anzugeben.

Urostyla gracilis n. sp.

a) var. *pallida.*
(Taf. 23 Fig. 8—10.)

b) var. *sanguinea.*
(Taf. 23 Fig. 11—12.)

In einem Gefäß, welches verschiedene, zum Theil in Fäulnis übergegangene Seealgen enthielt, entwickelten sich in Gesellschaft der ziegelrothen Farbenvarietät von *Holosticha flavorubra*, *Oxytricha saltans*, *Uroleptus Zignis*, *Strombidium sulcatum*, *Condylostoma patens*, *Tracheloccerca Phoenicopterus*, *Acineta foetida* und des zierlichen, munteren Flagellaten *Oxyrrhis marina* Duj. (= *Glyphidium marinum* Fres.) ganze Scharen einer kleinen und im Vergleich zu den bis jetzt bekannten Urostylen auffallend schlanken *Urostyla*, und zwar in zwei Farbenvarietäten, deren eine in verschiedenen Nuancen diffus blass kupferroth oder bräunlich rosenfarben (var. *pallida*), die andere hingegen (var. *sanguinea*) prachtvoll dunkel purpurviolett oder violettpurpur, wie mit Hämatoxylin gefärbt war. Die blasse Varietät bildete die überwiegende Mehrzahl, während ich die purpurne Varietät nur in einzelnen Exemplaren antraf; ferner sei noch erwähnt, dass sich die purpurnen Exemplare stets zwischen Algen, namentlich den rothen Ceramien, aufhielten, während sich die blassen im kleinen Aquarium überall zerstreut vorfanden. Die verschiedene Färbung und die Verschiedenheit des Aufenthaltes, so wie die gewöhnlich, aber durchaus nicht constant bedeutendere Größe und lebhaftere Contractilität der purpurnen ausgenommen, konnte ich keine Verschiedenheiten constatiren, durch welche sich die specifische Trennung der beiden Farbenvarietäten motiviren ließe.

Der Körper ist biegsam und contractil und zwar bei der purpurnen Varietät mehr, als bei der blassen; doch besitzt er nicht die hochgradige Metabolie der *Urostyla grandis* und *U. Weissei*, sondern stimmt mehr mit *U. viridis* überein. Seine Form ist länglich elliptisch oder fast spindelförmig (Fig. 9, 12), in der Mitte am breitesten, nach den beiden Enden, und zwar nach hinten zu stärker, verschmälert. Der Rücken ist, besonders in der mittleren Region, gewölbt, die Bauchseite abgeflacht.

Die Körperlänge schwankt zwischen 0,12—0,20, bei einer Breite von 0,03—0,04 mm, wobei zu bemerken, dass die purpurne Varietät gewöhnlich größer ist, als die blasse.

Das Peristom erreicht etwa den vierten Theil des gestreckten Körpers. Die adoralen Wimperplättchen greifen rechterseits bis auf die halbe Länge des Peristoms hinüber. Der innere Rand des Peristoms rollt sich vorn nach links und einwärts. Der vordere Rand der Stirn bildet einen fein gelappten scharfen Saum, welcher die Oberlippe mehr oder minder verdeckt, so dass dieselbe in der Rücken- und Bauchansicht kaum zu sehen ist.

Auf der Bauchfläche verlaufen, wie bei *Urostyla grandis* und *viridis*, ziemlich dicht stehende Wimperreihen, deren ich 9—10 gezählt habe und von welchen stets um eine mehr auf die rechte, um eine weniger auf die linke Bauchhälfte fallen; unterhalb der Spitze des Peristomwinkels konnte ich öfter einen etwas breiteren wimperlosen Zwischenstreifen unterscheiden. Alle Wimperreihen tragen dicht stehende feine Borsten und die Randwimpern unterscheiden sich nicht merklich von den übrigen. Die Wimperreihen der rechten Bauchhälfte convergiren vorn auf der Stirn und vereinigen sich in einen Wirbel, während die Wimperreihen der linken Bauchhälfte, gleich der linken Randwimperreihe, von dem äußeren Rande des adoralen Bandes entspringen. Oft gewahrte ich an spindelförmig gestreckten Exemplaren, dass sich die rechte Randwimperreihe vorn, die linke, ja sogar auch noch die nächstfolgende aber in der hinteren Körperhälfte auf den Rücken hinüber windet (Fig. 9, 10), was aber durchaus nicht immer stattfindet und zweifellos durch die stärkere Drehung des Körpers um seine Längsachse verursacht wird. Besondere Stirnwimpern konnte ich nicht unterscheiden; Afterwimpern sind hingegen fünf an der Zahl vorhanden; sie sind, wie bei *U. viridis*, borstenförmige Griffel, die aber das hintere Ende des Körpers überragen und oft, den Afterwimpern von *Oxytricha Pellionella* ähnlich, hakenförmig bauchwärts gebogen sind (Fig. 9).

Das Protoplasma des Körpers ist, wie bei allen anderen Urostylen, zäh und neigt nicht zum Zerfließen. Das Entoplasma ist grobkörnig, das Ectoplasma enthält, wie bei vielen anderen Oxytrichinen (*Holosticha*, *Uroleptus*, *Urostyla*), jedoch viel dichter stehende und schmälere Streifen (Fig. 9, 12), welche abwechselnd aus einer feinkörnigen und einer körnchenlosen Substanz bestehen; die letzteren dürften wohl, wie es auch Sterki thut (**1.** 31), als Myophanstreifen aufgefasst werden.

Die beiden ovalen Kerne mit ihren Nebenkernen stimmen genau mit denen der meisten Oxytrichinen überein; sie liegen beide in der linken Körperhälfte und zwar der vordere knapp am hinteren Theile

des adoralen Bandes, der andere gegen die Mitte des Körpers, dem linken Körperrande genähert.

Die contractile Vacuole liegt, wie bei allen Oxytrichinen, am linken Körperrande, in der Nähe der Mitte des Körpers.

Die einzige zweifelhafte Angabe von Eichwald ausgenommen — auf die ich noch zurückkommen werde — sind bis jetzt Urostylen nur aus Süßwässern bekannt. Unter den vier Arten: *U. grandis* Ehrbg., *U. Weissei* Stein, *U. flavicans* Wrześn. und *U. viridis* Stein[1] steht aber die letztgenannte unserer Art nicht nur am nächsten, sondern überhaupt sehr nahe und unterscheidet sich von ihr, die etwas plumpere Form ausgenommen — die ich an Exemplaren der Umgebung von Klausenburg der von *Paramecium Bursaria* zum Verwechseln ähnlich fand — nur durch das engere Peristom, die dichter stehenden Wimperreihen, die drei wohl entwickelten hakenförmigen Stirnwimpern und durch das Nichtvorragen der fünf Afterwimpern. Die symbiotischen Pseudochlorophyllkörperchen, die den Körper von *U. viridis* erfüllen, und die diffuse blassröthliche oder purpurne Färbung, die aller Wahrscheinlichkeit nach von zersetztem Chlorophyll der aufgenommenen vegetabilischen Nahrung (Diatomeen, Oscillarien und gequollene Fetzen verschiedener Algen, namentlich Ceramien) herrührt, verdienen bei der Entscheidung der Art, meiner Auffassung nach, keine Berücksichtigung. — Außer der *U. viridis*, welche der *U. gracilis* sehr nahe steht, dürfte hier noch ein Infusionsthier, welches die purpurne Farbenvarietät von *U. gracilis* in Erinnerung bringt, berücksichtigt werden. Es ist dies die *Leucophrys sanguinea*, welche Ehrenberg 1832 im Berliner Thiergarten entdeckte und in zahlreichen Exemplaren untersuchte, später aber nicht wiederfand (312). Dass diese *Leucophrys sanguinea* eigentlich eine *Urostyla*-Art ist, darauf wurde von Stein gewiss mit Recht hingewiesen (**3.** 327): schon nach den von Ehrenberg gegebenen Abbildungen kann dies mit großer Wahrscheinlichkeit behauptet werden, zur fast unbezweifelbaren Sicherheit wird es aber durch Stein's folgende Worte erhoben: »Ich selbst habe im Spätherbst 1860 in einer lange Zeit auf dem Zimmer gestandenen Sammlung von halbverfaulten Wasserlinsen, zwischen gewöhnlichen Formen von *Urostyla grandis*, eine ziemliche Anzahl von mehr oder weniger intensiv weinroth gefärbten Individuen angetroffen, die sonst ganz mit den gewöhnlichen, theils farblosen, theils schmutziggelben Formen übereinstimmten« (l. c.).

---

[1] Sterki kennt außer diesen noch fünf neue Arten aus der Schweiz (**1.** 31), deren Beschreibung er aber bis jetzt schuldig blieb.

Diese Thatsache, ferner der Umstand, dass die Körperumrisse so wie das Peristom von *Leucophrys sanguinea* auf EHRENBERG's Abbildungen (EHRENBERG's Taf. XXXII Fig. III) genau mit denen der kleineren Exemplare der *Urostyla grandis* (EHRENBERG's Taf. XLI Fig. VIII) übereinstimmen, und endlich die Bemerkung EHRENBERG's, dass er bei *L. sanguinea* in der Halbansicht (d. h. auf der Bauchfläche) 13—19 Längsreihen von Wimpern zählen konnte, was auf *U. grandis* ganz gut, auf unsere Art aber durchaus nicht passt, machen es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass die *Leucophrys sanguinea* in der That mit *U. grandis*, aber nicht mit unserer *U. gracilis* identisch ist. Außer von EHRENBERG wird *Leucophrys sanguinea* auch von EICHWALD erwähnt (4. 127), welcher dieselbe sowohl im Süß-, als auch im Seewasser von Hapsal antraf. Nach der sehr mangelhaften Beschreibung und Abbildung, die EICHWALD von diesem Infusionsthier entwirft, welches er in der Erklärung der Figuren als »*Leucophrys sanguinea* var.« bezeichnet, scheint mir so viel unbezweifelbar, dass es eine Oxytrichine ist, welche sich von EHRENBERG's *Leucophrys sanguinea* durch schlankere Körperform, meist zugespitztes Schwanzende und nur etwa 8—11 Wimperreihen, also gerade durch solche Details unterscheidet, welche ganz gut auf unsere *U. gracilis* passen, wonach es mir recht wahrscheinlich zu sein scheint, dass die »*Leucophrys sanguinea* var.« von Hapsal mit der purpurnen Farbenvarietät der neapolitanischen *Urostyla gracilis* identisch ist.

Urostyla Concha n. sp.

(Taf. 23 Fig. 13.)

Diese *Urostyla* fand ich in einzelnen Exemplaren zwischen den dichten Rasen von Diatomeen und zwar stets in Gesellschaft von *Onychodactylus Acrobates* und der gelben Varietät von *Holosticha flavorubra*, mit deren verkürzten Exemplaren sie sehr leicht verwechselt werden könnte.

Der Körper ist fast ganz starr, elliptisch, nach rückwärts etwas verschmälert, etwa 0,17 mm lang und 0,07 mm breit. Der Rücken ist gewölbt, die Bauchseite muschelähnlich concav, mit wulstigem rechten Rande.

Das enge Peristom erstreckt sich etwa auf ein Drittel der Körperlänge; die adoralen Wimperplättchen bilden vorn einen ziemlich weit nach rechts hinüber greifenden Spiralbogen; der innere Rand des Peristoms und die undulirende Membran drehen sich in einem Bogen

nach links. Die sichelförmige Oberlippe ist auch in der Bauch- und Rückenlage des Thieres sichtbar.

Die Bewimperung des Körpers besteht aus acht ventralen Reihen borstenartiger Wimpern und 7—8 borstenartigen Afterwimpern, welche das hintere Körperende überragen und den Eindruck machen, als ob sie einfach nur die verlängerten letzten Wimpern der ventralen Reihen wären; besondere Stirnwimpern sind nicht vorhanden. Von den acht ventralen Wimperreihen verlaufen sechs auf der rechten Bauchhälfte und convergiren, auf dem vorderen Theil des Stirnfeldes nach links gebogen, gegen den vorderen linken Winkel der Stirn. Unterhalb der Mitte des Stirnfeldes nehmen sämmtliche sechs Wimperreihen eine etwas schräg nach links laufende Richtung und convergiren gegen das hintere Körperende. Die rechte Randwimperreihe ist durch den wulstig gedunsenen Körperrand stark auf die ventrale Fläche gedrängt. Die beiden linksseitigen Wimperreihen verlaufen in einem nach links convexen und nach hinten convergirenden Bogen und sind von der innersten Wimperreihe der rechten Bauchhälfte durch eine wimperlose Zone getrennt, welche etwa der Breite zweier Wimperreihen entspricht.

Das körnige Protoplasma ist, wie bei der gelben Varietät von *Holosticha flavorubra*, strohgelb.

Von den beiden Kernen liegt der eine links, hart am Peristomwinkel, der andere etwas tiefer in der rechten Körperhälfte.

Die contractile Vacuole ist gegen die Mitte des Körpers am linken Körperrande gelegen.

Urostyla Concha sieht, wie schon erwähnt, einer contrahirten *Oxytricha flava* sehr ähnlich: sie ist so zu sagen eine starre, kurzleibige und abgeflacht ausgehöhlte *Oxytricha flava* mit verdoppelten Wimperreihen.

Stichotricha Inquilinus n. sp.

(Taf. 24 Fig. 22.)

In Gesellschaft von Tintinnoden, Radiolarien, Peridineen und kleinen Larven pelagischer Thiere traf ich wiederholt eprouvettenähnliche leere Röhren, welche ich um so mehr für Hülsen einer Tintinnode zu halten mich berechtigt glaubte, als sie mit den Hülsen von *Tintinnus Steenstrupii* Clap. et Lachm. (**1.** 200, Pl. VIII Fig. 5) die größte Ähnlichkeit zeigten. Ein einziges Mal fand ich eine Hülse bewohnt und zwar zu meinem nicht geringen Erstaunen durchaus nicht von einer Tintinnode, sondern von einem Infusionsthier, dessen Organisation ich

leider nur sehr ungenügend studiren konnte, in dem ich aber doch mit Sicherheit eine Stichotriche erkannte. Die ganz farblose, hyaline und structurlose Hülse ist langgestreckt eprouvettenförmig, nach vorn allmählich etwas verengt, dann aber zu einem Kragen erweitert, innerhalb dessen ein zweiter kurzer Kragen steckt; die Wand des äußeren Kragens ist bedeutend verdickt, die des inneren, wie der ganze übrige Theil der Hülse zartwandig. Etwa bis zum hinteren Viertel erweitert sich die Hülse etwas, um von hier aus sich keilförmig zuzuspitzen, dann aber abgestutzt zu enden. Vom hinteren Ende bis etwa zum hinteren Viertel erstrecken sich acht symmetrisch vertheilte Längsfurchen.

Die Länge der Hülse misst 0,16, die größte Breite 0,015, der Durchmesser der Mündung 0,036 mm.

Das einzige Exemplar des langgestreckten Thieres, welches ich zu sehen Gelegenheit hatte, kroch in seiner Hülse sehr behende vor- und rückwärts, stülpte oft seine hintere Hälfte um, streckte seinen rüsselartigen vorderen Theil oft bis zur Mündung der Hülse, um, ganz nach Art der Stichotrichen, hastig wieder zurückzuschnellen und sich nach rückwärts zu concentriren: weder Absaugen, noch Hinzufügen eines frischen Tropfens konnte es bewegen, den sehr contractilen Rüssel aus der Hülse vorzustrecken und die adoralen Wimpern ganz zu entfalten.

Der äußerst contractile, schnellende Körper von *St. Inquilinus* besteht aus dem eigentlichen Leib, welcher sich nach hinten bald abrundet, bald mehr oder minder zuspitzt, und aus dem nach vorn sich verjüngenden Rüssel. Der letztere trägt an seinem linken Rand eine Reihe von langen und kräftigen adoralen Wimpern, welche sich eigenthümlich nach vorn über einander schlagen; nur auf Augenblicke konnte ich namentlich die vordersten Wimpern sich strecken und steifen sehen, wo sie dann ganz wie die adoralen Wimpern der *Stichotricha secunda* aussehen. Auf der Bauchseite verlaufen schiefe Wimperstreifen, deren Zahl und Anordnung aber ich nicht ermitteln konnte und welche ich in der Abbildung ganz wegließ. Von der ganzen übrigen Organisation konnte ich nur die für die Oxytrichinen charakteristischen zwei ovalen Kerne und die etwa in der Mitte des Körpers am rechten Körperrande befindliche contractile Vacuole sicher erkennen.

Mehrere Arten der Gattung *Stichotricha* — mit welcher, wie dies bereits STEIN hervorhebt (4. 149), die Gattung *Stichochaeta* und, wie ich glaube, auch *Chaetospira*, so wie die von S. KENT auf GRUBER's *Stichotricha socialis* gegründete Gattung *Schizosiphon* vereinigt werden muss — bewohnen selbstgebaute gallertige Röhren, so namentlich

Stichotricha secunda Perty (STEIN **3.** 175, **4.** 149; GRUBER **2.** 57), *St. socialis* Gruber (**1.** 440), *St. mucicola* Clap. et Lachm. (**1.** 216, wahrscheinlich identisch mit *St. secunda*), andere hingegen dünnhäutige Hülsen: so namentlich *Stichotricha* (*Archimedea*) *remex* Hudson (S. KENT 777), *St.* (*Chaetospira*) *Muelleri* Lachm. (364) — mit welcher STRETHILL WRIGHT'S *Chaetospira marina* (S. KENT 602), so wie auch GRUBER'S *Stichotricha Urnula* (**2.** 59) identisch sein dürfte — und endlich die von DE FROMENTEL unter dem Namen *Chaetospira mucicola* Clap. et Lachm. beschriebene, von dieser aber sicherlich verschiedene *Stichotricha* (179). Gestützt auf die Thatsache, dass so viele Stichotrichen selbstverfertigte Röhren bewohnen, scheint es sehr wahrscheinlich, dass die Hülse, in welcher ich meine sehr mangelhaft beobachtete, pelagische *Stichotricha* antraf, in der That dem Insassen angehört; dennoch kann ich aber den Verdacht nicht verheimlichen, dass die Hülse möglicherweise doch einer Tintinnode angehört, in welche sich erst nachträglich, nachdem die Tintinnode abgestorben, die *Stichotricha* häuslich niederließ. Die große Ähnlichkeit der Hülse mit der von *Tint. Steenstrupii*, ferner die Beobachtung, die ich öfter an *Stichotricha secunda* machte, dass sie sich gern leerer Arcellen- und Difflugien-Schalen bemächtigt, ferner an einem anderen Infusionsthier, der *Lacrymaria Olor*, die ich als fremden Insassen in leeren *Euglypha*- und *Cyphoderia*-Schalen antraf, verstärken den Verdacht, dass die pelagische *Stichotricha* im wahren Sinne des Wortes ein »*Inquilinus*« ist und, einem Paguriden gleich, ein fremdes Gehäuse bewohnt.

Strombidium sulcatum Clap. et Lachm.

(Taf. 23 Fig. 17—23.)

Strombidium sulcatum, Claparède et Lachmann. **1.** 371.
» » Bütschli, **2.** 671.
» » S. Kent, 633.

Dieses Infusionsthier ist eines der gemeinsten des Golfes. Ich traf es vereinzelt sowohl zwischen verschiedenen Algen, als auch in Gesellschaft von Tintinnoden im pelagischen Auftrieb; am massenhaftesten aber erschien es im abgestandenen Seewasser zwischen faulenden Algen; in einem der größeren Aquarien des Laboratoriums ging mehrere Tage hindurch vom Boden des Aquariums, wo einige verwesende Algen und Spongien lagen, eine wolkenartige, milchige Trübung aus, welche aus dichten Schwärmen von Millionen dieses Infusionsthieres bestand,

so dass in einem jeden Tropfen Hunderte und Hunderte von Individuen durch einander wimmelten, die in ihrem ungestümen, hastigen Umherschießen ein ganz eigenartiges wirres Schauspiel darboten.

Der formbeständige Körper von *Strombidium sulcatum* hat, wie der des verwandten *Str. Turbo* und der *Halteria Grandinella*, die charakteristische kugelig-spindelförmige Form, welche bei sehr vielen Infusorien mit drehrundem Körper constant ist, oder bei den metabolischen (z. B. *Stentor*, Vorticellinen) bei der Contraction auftritt. Gegen die Mitte ist er bauchig gedunsen, wobei zu bemerken, dass die stärkste Auftreibung der rechten und linken Körperhälfte, in Folge der Torsion des Körpers um die Längsachse, nicht in dieselbe Höhe fällt; nach vorn ist er verschmälert, nach hinten aber conisch zugespitzt.

Die Länge der gewöhnlichen gedrungenen Exemplare misst etwa 0,03, die Breite 0,02 mm, die der schlankeren 0,03, bei einer Breite von 0,011 mm.

Die Grenzschicht der Körperoberfläche lässt sich, wie bei sehr vielen anderen Infusorien, als besondere Cuticula nicht abheben; im Gegentheil verschwindet sie beim Zerfließenlassen, gleich dem »Panzer« der Stylonichien, ganz spurlos; nichtsdestoweniger bildet sie aber unter normalen Verhältnissen eine solide, elastisch gespannte Umhüllung, die den Körper als formbeständig erscheinen lässt.

Vom hinteren Körpertheile von *Str. sulcatum* wird von CLAPARÈDE und LACHMANN erwähnt: »Sa partie postérieure, légèrement conique, présente des côtes longitudinales en forme de bâtonnets rigides, laissant de larges sillons entre elles.« Diese stäbchenförmigen Längsrippen und Furchen verhalten sich nun auf folgende Weise: etwa im hinteren Drittel des Körpers ist eine ringförmige taschenartige Einstülpung, welche mit einem Kranz von sehr großen stäbchenförmigen Trichocysten bespickt ist (Fig. 17, 19, 20). Unter normalen Verhältnissen sah ich nie ausgeschleuderte Fäden von den Trichocysten ausgehen; ließ ich hingegen das Infusionsthier im flach ausgebreiteten und allmählich verdunstenden Tropfen zerfließen, so bemerkte ich auch ohne Anwendung von Reagentien von den Trichocysten, von deren Oberfläche sich ein äußerst feines Häutchen abhob, je einen langen, feinen Faden ausstrahlen (Fig. 21). Die »côtes longitudinales en forme de bâtonnets rigides« von CLAPARÈDE und LACHMANN sind mithin nichts Anderes, als wohl entwickelte Trichocysten, welche auch von dem von STEIN in Torfstichen gefundenen *Str. viride* erwähnt werden, bei dieser Süßwasserform aber im ganzen Ectoplasma zerstreut liegen (4. 163). Auch BÜTSCHLI erwähnt bei *Str. sulcatum* der Kieler Bucht Trichocysten,

welche aber in einem Gürtel die hintere Grenze des vorderen Körperdrittels umziehen, mithin eine ganz andere Lage haben, als die des *Strombidium* der Fjorde von Bergen und der Bucht von Neapel. Übrigens traf ich, die weiter unten noch zu besprechende langgestreckte Form ausgenommen, bei welcher die Trichocysten das ganze Ectoplasma des hinter dem Peristom liegenden Körpertheiles durchsetzen (Fig. 18), auch gewöhnliche gedrungene Exemplare, bei welchen außer dem hinteren Gürtel von Trichocysten einzelne Garben von Stäbchen im übrigen Körper regellos zerstreut lagen (Fig. 19).

Obschon bereits von Dujardin mit klarem Blick darauf hingewiesen wurde, dass die *Halteria Grandinella* — die einzige von ihm gekannte Halterine — vermöge der Beschaffenheit und Anordnung ihrer adoralen Wimpern (»cils très-forts rangés obliquement sur tout le contour, qui rapellent bien, par leur disposition, la rangée de cils en moustache des Kérones et des Oxytriques« 415) den Oxytrichinen nächst verwandt und denselben (seinen »Kéroniens«) einzuverleiben sei, wurde der Bau des Peristomes der Halterinen doch von den meisten Forschern verkannt. Nach Ehrenberg, der die *Halteria Grandinella* (seine *Trichodina Grandinella*) mit der *Trichodina Pediculus*, der bekannten Polypenlaus, in dieselbe Gattung und in die Familie der Vorticellinen setzte, soll *Halteria* die Organisation der Vorticellinen besitzen. Nach Claparède und Lachmann, welche die *Halteria Grandinella* mit der neuen Gattung *Strombidium* (deren eine, in süßen Gewässern überall gemeine Species, *Strombidium Turbo*, wohl schon längst gekannt, aber mit der *Halteria Grandinella* verwechselt wurde) als letzte Familie den Ciliaten (*Halterina*) anreihten und in die Nachbarschaft der Colepinen brachten, soll sich der Mund der Halterinen, umgeben von einem Kranz kräftiger Wimpern, am vorderen Körperpol befinden (**1.** 367), wobei zu bemerken ist, dass *Halteria Pulex* allerdings dieses Verhalten zeigt, nur ist dieses Infusionsthier, wie wir oben gezeigt haben, eben keine *Halteria*, sondern ein *Mesodinium*. Stein hält in der I. Abth. seiner Monographie die Dujardin'sche Auffassung für verfehlt, da die *Halteria* einem durchaus anderen Organisationstypus angehört, als die Oxytrichinen (141); in der II. Abth. hingegen wird der Bau des Peristoms von *Halteria* und von *Strombidium* zum ersten Mal genau gegeben, wobei Stein die Schilderung mit folgenden Worten schließt: »Hiernach verhält sich der Gesammtbau des Peristoms fast genau so, wie bei den Oxytrichinen und Euplotinen« (**4.** 162); trotzdem aber Stein bei einigen marinen Strombidien (*Str. urceolare* und *acuminatum*) einzelne bauchständige Wimpern entdeckte, konnte er sich doch nicht ent-

schließen die Halterinen in dieselbe Ordnung mit den Oxytrichinen zu setzen, sondern ließ sie wegen der kaum bezweifelbaren nahen Verwandtschaft mit den Tintinnoden, welche sich nach STEIN den Vorticellinen anreihen sollen, in der sehr unnatürlichen Gruppe der Peritrichen. Auch von STERKI (1. 45) und von mir (3. 184) wurde die nahe Verwandtschaft der Organisation der Halterinen und Oxytrichinen betont.

In der That ist der Bau des Peristoms der Halterinen und Oxytrichinen so ganz übereinstimmend, dass man die Halterinen einfach als Oxytrichinen betrachten kann, denen die Bauchwimpern meist fehlen: sie verhalten sich zu den Oxytrichinen, wie *Mesodinium* zu den Enchelinen.

Das enge Peristom erstreckt sich etwa auf das vordere Drittel des Körpers. An seinem linken Rand läuft ein ziemlich breites adorales Band, dem die langen adoralen Wimpern mit einem leistenartigen Basaltheil eingepflanzt sind und natürlich keinen geschlossenen Kranz, sondern etwa drei Viertel einer Spiraltour bilden, welche vorn und rechts beginnend sich in einem Bogen nach links, dann aber nach rechts und hinten zum Peristomwinkel windet. Adorale Wimpern sind 16—18 vorhanden; sie nehmen vom Peristomwinkel an Länge etwas zu und sind, wie dies bei *Halteria Grandinella* bereits von STERKI bemerkt wurde, ganz flachgedrückte Wimperplättchen, welche den adoralen Wimperplättchen von *Oxytricha saltans* ganz gleich sehen. Am schärfsten ist dieses Verhalten an zerfließenden Exemplaren sichtbar (Fig. 20), bei welchen sich oft auch die ganze spiralige Windung des adoralen Bandes ganz scharf präsentirt. Eine eigentliche Oberlippe ist nicht vorhanden; der eingerollte rüsselartige Fortsatz, welcher besonders bei Seitenansicht, wenn z. B. das Infusionsthier auf Algenfäden umherläuft (Fig. 19), sichtbar wird, und den STEIN als Oberlippe bezeichnet, entspricht der eigentlichen Oberlippe, das heißt dem ventralen Saum der adoralen Wimperrinne (VAN REES) der Oxytrichinen gewiss nicht, sondern ist der eingerollte und vorgestülpte vordere Theil des Stirnfeldes, welcher sich, wenn auch nicht so ausgesprochen rüsselartig entwickelt, auch bei *Psilotricha acuminata* vorfindet, bei welcher er von STEIN als die etwas einwärts gezogene rechte Ecke der Oberlippe erwähnt wird (3. 181). Der innere Rand des spaltartigen Peristoms trägt, wie bei den Oxytrichinen, ein schmales undulirendes Band. Die Mundöffnung befindet sich, wie bei den Oxytrichinen, im Peristomwinkel; hier sieht man die in das Peristom gestrudelten Nahrungstheile, kleine Diatomeen, aufgeweichte Fetzen von faulenden Algen

etc., durch einen ganz kurzen, gebogenen Schlund, in dem ich keine Wimpern unterscheiden konnte, in das Entoplasma dringen.

Von Claparède und Lachmann wird die Farbe des Protoplasmaleibes von *Str. sulcatum* als bräunlichgelb angegeben und auch Bütschli bemerkt, dass es sich durch die große Zahl gelber Körnerklumpen auszeichnet. Die von mir massenhaft angetroffenen Exemplare der parthenopeischen Bucht waren stets farblos und enthielten außer verschluckten Nahrungsbrocken und Verdauungsvacuolen stets eine große Anzahl verschieden großer, fettglänzender Körnchen. Auch traf Bütschli in der Leibesmasse von *Strombidium sulcatum* der Kieler Bucht eine große Anzahl kleiner, heller krystallinischer Blättchen einer amyloidartigen Substanz; mir fielen derlei krystallinische Blättchen nicht auf — möglich, dass sie sich meiner Aufmerksamkeit entzogen.

Der ziemlich große runde oder ovale Kern liegt etwa um die Mitte des Körpers und zwar in der rechten Körperhälfte. Er besteht, wie so viele Kerne der Ciliaten, aus einer gleichmäßig granulirten Rindenschicht, welche die mehrfach erwähnten runden Binnenkörperchen mit dem hellen Hof umschließt (Fig. 20). Neben dem Kern ließ sich ein runder Nebenkern, namentlich an flachgequetschten und zerfließenden Exemplaren, oft ganz deutlich unterscheiden.

Die einzige contractile Vacuole liegt, wie bei den Oxytrichinen, unterhalb des Peristomes in der Nähe des linken Körperrandes und mündet auf dem Rücken; hier scheint sich auch die Afteröffnung zu befinden.

Theilungszustände kamen mir sehr oft vor (Fig. 22, 23); von der Theilung sei nur so viel erwähnt, dass sich, wie bei den Oxytrichinen und den Heterotrichen und wie dies für *Str. turbo* von Certes (2. Pl. I Fig. III, 3) angegeben wird, sehr früh ein neues Peristom anlegt, und dass bei der Theilung die Trichocysten verschwinden, was wohl auf die gänzliche Neuorganisirung beider Theilungssprösslinge hinweist.

In Gesellschaft der gewöhnlichen Form von *Str. sulcatum* mit gedrungenem Körper und der ringförmigen Trichocystentasche des hinteren Körperdrittels fanden sich vereinzelte Exemplare mit langgezogenem, spindelförmigen Körper und mit zerstreuten Trichocysten, welche den ganzen postperistomealen Theil des Körpers durchsetzen (Fig. 18); vermöge der allgemeinen Streckung des Körpers ist auch das Peristom dieser Exemplare mehr in die Länge gezogen und mit dem der Oxytrichinen frappant übereinstimmend. Hätte ich diese Form, welche ich als var. *oblonga* bezeichnen will, nicht stets in Gesell-

schaft der gewöhnlichen Form von *Str. sulcatum*, und zwar, wie gesagt, nur in einzelnen Exemplaren angetroffen, so hätte ich sie unbedingt um so mehr für eine besondere Art gehalten, da die Unterschiede der beiden Formen nicht durch Zwischenformen verbunden werden. Dennoch glaube ich nicht fehl zu greifen, wenn ich diese Form nur als eine Wachsthumsvarietät vom gewöhnlichen *Str. sulcatum* ansehe, bei welcher mit dem Vorwiegen und der Gleichmäßigkeit des Wachsthums in der Richtung der Längsachse des Körpers die Einstülpung der Trichocystentasche unterblieb und die Trichocysten sich auf dem ganzen postperistomealen Theil des Körpers entwickeln konnten. Denkt man sich den Hintertheil des Körpers der gewöhnlichen Form von *Str. sulcatum* ausgezogen, so dass die ringförmige Einstülpung, welche die Trichocystentasche darstellt, verschwindet, so erhält man die Form der var. *oblonga*.

Strombidium tintinnodes n. sp.

(Taf. 23 Fig. 24—27.)

Stein hat, wie schon erwähnt, mit vollem Recht darauf hingewiesen, dass die Halterinen und Tintinnoden in sehr naher Verwandtschaft zu einander stehen, welche sich »sowohl in der Form und Bewimperung des Körpers, wie namentlich in der Anordnung und außerordentlichen Entwicklung ihrer adoralen Wimpern ausspricht, die ebenfalls zugleich als wesentliches Locomotionsorgan fungiren« (4. 163). Die Richtigkeit dieser Auffassung kann kaum schlagender bewiesen werden, als durch ein winziges Infusionsthier, welches ich hin und wieder scharenweise im pelagischen Auftrieb antraf und welches ich unbedingt für eine frei umherschwärmende Tintinnode gehalten hätte, wenn das Fehlen des für die Tintinnoden so charakteristischen bandartigen Peristomsaumes, so wie das Vorhandensein des schnabelartigen Stirnfortsatzes mich in dieser Auffassung nicht schwankend gemacht hätte. Eben diese negativen und positiven Charaktere sind es aber, welche für die Einverleibung des in Frage stehenden Ciliaten in das Genus *Strombidium* für mich entscheidend waren.

Der Körper von *Str. tintinnodes* ist im höchsten Grad, ich möchte sagen astasienartig metabolisch. Die eigentliche Körperform präsentirt sich nur beim ungehinderten, freien Umherschwimmen (Fig. 24, 26); sie ist cylindrisch-kegelförmig, nach hinten spitz zulaufend und am rechten Rande etwas ausgeschweift, vorn abgestutzt; da aber diese abgestutzte Fläche den Theil einer von links nach rechts aufsteigenden

Spiralwindung bildet, so liegt das vordere Ende auf der linken Seite tiefer, als auf der rechten; in der Nähe des rechten vorderen Endes erhebt sich der etwas nach rechts gebogene, einwärts gerollte, lange, schnabelförmige Stirnfortsatz. Hält das Thierchen in seinem stürmischen Umherschießen, wobei es sich fortwährend um seine Längsachse dreht und sich überhaupt ganz nach Weise der Strombidien und frei schwärmenden Tintinnoden benimmt, sei es durch eigenen Antrieb, oder auf ein Hindernis stoßend, inne, so beginnt es sofort seine eigenthümlichen an die Astasien oder Euglenen erinnernden Formveränderungen: der Körper schnürt sich ein und wogt wie in peristaltischen Bewegungen (Fig. 25), krümmt und bewegt seinen vorderen Theil, mit dem langen Peristomkranz geschäftig herumtastend, um sich bald wieder zu strecken und ungestüm fortzustürmen.

Die Körperlänge misst (ohne den Peristomkranz und den schnabelartigen Fortsatz) 0,02—0,04, die Breite 0,015 Mm.

Das Peristom bildet einwärts vom schnabelartigen Stirnfortsatz einen schräg von links nach rechts und unten gerichteten vertieften Spalt und erstreckt sich etwa bis zum vorderen Drittel des Körpers. Die adorale Wimperzone täuscht einen ganz geschlossenen Kranz vor; nur bei genauer Prüfung gewahrt man, dass die Wimpern in einer Spirale angeordnet sind, welche rechts neben dem Schnabel beginnt, den abgestutzten Vordertheil an der Rückenseite in einer nur sehr schwach nach abwärts geneigten Tour umläuft, um sich links auf die Bauchseite zu wenden und sich jäh abwärts zum Peristomwinkel zu senken. Der vordere Theil der adoralen Wimperzone ist meist jederseits vom Körperrand etwas überragt (Fig. 24). Die adoralen Wimpern sind dicht stehende und sehr lange, abgeflachte, schmale Wimperplättchen, welche vom Peristomwinkel bis zum abgestutzten Vorderende des Körpers an Länge zunehmen, im weiteren Verlauf der Spirale aber gleich lang sind. Die Spitzen der Wimperplättchen scheinen mir fein ausgefasert; zu voller Gewissheit konnte ich aber über diesen Punkt nicht gelangen. Die ganze adorale Wimperzone bildet einen sich nach vorn mehr oder minder erweiternden trichterartigen Kragen (Fig. 24, 26, 27); nie legen sich die einzelnen Wimpern, wie bei *Strombidium* und *Halteria* um; aber auch das für die Tintinnoden charakteristische Zusammenschlagen in einen pinselartigen Bausch habe ich nie beobachtet. Kleine Exemplare sehen mit ihrer reiherbuschartigen Wimperkrone einer Lophomonade frappant ähnlich. Über die etwa vorhandenen anderen Bestandtheile des Peristoms vermochte ich nicht ins Klare zu kommen. Die Mundöffnung befindet sich natürlich im Peristomwinkel.

Der übrige Theil des Körpers wird von einer ganz glatten, wimperlosen Grenzmembran umhüllt.

Das hyaline Protoplasma ist im hinteren Theile des Körpers durch ein bräunlich gelbes Pigment gefärbt und schließt eine große Anzahl stärker lichtbrechender, farbloser Kugeln ein.

Der helle, ovale Kern liegt unterhalb des Peristomes in der rechten, die contractile Vacuole in der linken Körperhälfte.

Von den zur Zeit gekannten Strombidien steht *Strombidium urceolare*, welches nach STEIN in der Ostsee sehr häufig vorkommt (4. 162), unserem *Str. tintinnodes* äußerst nahe, unterscheidet sich aber durch den formbeständigen, »durch einen in der Mitte verengerten, nach vorn mäßig, nach hinten stark erweiterten, fast krugförmigen Körper«, ferner durch eine vom Peristom bis zum Hinterende des Körpers verlaufende, etwas schräge Längsrinne, in der ganz vorn 2—3 Bauchwimpern sitzen; in Bezug auf die »sehr entwickelte Oberlippe«, so wie den quer stehenden Bogen der adoralen Wimpern stimmen hingegen die beiden Arten genau überein. Ferner konnte man noch an ein *Strombidium* denken, welches von CLAPARÈDE und LACHMANN in der Umgebung von Berlin angetroffen wurde und sich vom *Str. turbo* durch die länglich cylindrische Körperform unterscheidet (1. 372). Dieses Infusionsthier wurde von S. KENT auch in England angetroffen und unter dem Namen *Str. Claparèdi* beschrieben und abgebildet (634, Pl. XXXII Fig. 46); wenn wir aber in Betracht ziehen, dass die in Rede stehende *Strombidium*-Art, welche in ihrer allgemeinen Körperform unserem *Str. tintinnodes* allerdings sehr ähnlich ist, den für die Strombidien charakteristischen schnabelartigen Stirnfortsatz nicht besitzt, so scheint die von STEIN ausgesprochene Vermuthung ganz gerechtfertigt, dass sie überhaupt kein *Strombidium*, sondern nichts Anderes ist, als *Tintinnidium fluviatile* im Zustande des freien Umherschweifens (4. 163). Dasselbe gilt von S. KENT's *Strombidinopsis girans* (614), welche ebenfalls ein frei schwärmendes *T. fluviatile* sein dürfte.

Die Familie der Tintinnoden.

(Taf. 24.)

A. Allgemeine Organisationsverhältnisse.

Ich muss vor Allem bemerken, dass ich die Familie der Tintinnoden in demselben Umfange nehme, in welchem sie von FOL behandelt wird, d. h. ich ziehe zur Familie der Tintinnoden auch die von

Haeckel für besondere Familien gehaltenen Codonelliden und Dictyocystiden. Von allen diesen drei Gruppen der Tintinnoden, welche sich wesentlich nur durch den Bau der Hülse unterscheiden, kommen Vertreter im pelagischen Auftriebe des Golfes vor. Leider sind mir von der Gattung *Dictyocysta* nur die äußerst zierlichen, gegitterten Hülsen von *D. Templum* und eine der *D. Mitra* nahe stehenden Art bekannt, die ich zwischen großen Mengen leerer Hülsen der zwei gemeinsten Tintinnoden im Darme von *Salpa africana*, so wie von *Antedon rosaceus* antraf; ich kann mich aber in Bezug auf die gleiche Organisation wohl mit Recht auf Fol beziehen, nach welchem die *Dictyocysta Cassis* (= *Cyttarocylis Cassis* Fol.) von den übrigen Tintinnoden nicht abweicht.

Zu meinen Untersuchungen über die Organisation der Tintinnoden dienten hauptsächlich *Codonella beroidea* (Fig. 1—9), *C. Lagenula* (Fig. 11, 15, 16) und *Tintinnus Ganymedes* (Fig. 17, 18). Die ersten zwei Tintinnoden sind so überaus häufig, dass sie wohl nie im Auftrieb fehlen und können namentlich an den wurst- oder perlschnurförmigen Colonien von Collozoen, deren Gallertumhüllung sie oft massenhaft ankleben, mit Muße studirt werden. Wer das stürmische, rastlose Umherschwärmen dieser winzigen pelagischen Infusorien, welches den Einblick in die Organisation so überaus erschwert, kennt, wird den Werth dieser natürlichen Leimruthen, an welchen die Tintinnoden haften bleiben, schätzen lernen. Leider zieht sich *C. Lagenula*, auf diese Weise festgeklebt, hinter dem Stachelkranz seines eigenthümlichen Verschlussapparates meist scheu in seine Hülse zurück und stellt den Beobachter auf eine schwere Geduldprobe, während *C. beroidea*, deren Hülse keinen Deckel besitzt, auch in der unbehaglichen Lage des Angeklebtseins weniger scheu ist, sich nicht so apathisch ihrem Schicksal ergiebt, sondern sich immer und immer wieder aus ihrem weit geöffneten Gehäuse vorstreckt und sich durch kräftiges Wirbeln loszureißen bestrebt, und, wenn dies nicht gelingt, die Hülse verlässt, wo sie dann erst recht wieder mit dem nackten Leib anklebt und ihre reizende Organisation nun ganz zur Schau trägt. *Tintinnus Ganymedes* und die übrigen Arten dieser Gattung sind vermöge der vollkommenen Durchsichtigkeit ihrer Hülsen zum Studium natürlich viel geeigneter; allein sie sind — oder waren wenigstens zur Jahreszeit, als ich mich in Neapel aufhielt — recht selten, und eingehender konnte ich nur *T. Ganymedes* an einigen festgeklebten Exemplaren studiren: so viel konnte ich aber immerhin constatiren, dass die Organisation sämmtlicher von mir beobachteten pelagischen Tintinnoden im Wesentlichen dieselbe ist

und mit der von *Tintinnidium fluviatile*, welches ich eingehend zu studiren Gelegenheit hatte, und welches ganz gewiss keine Vorticelline ist, wie Fol mit Unrecht vermuthet (16), sondern eine echte Tintinnode, genau übereinstimmt.

Der im höchsten Grade contractile und metabolische Körper der Tintinnoden ist drehrund, im contrahirten Zustande keulen-, birn- und kreiselförmig, im gestreckten hingegen mehr oder minder glocken- oder trichterförmig, nach hinten in einen oft sehr langen Schwanz ausgezogen, mit welchem sich das Thier an den Grund, oder die Seite der Hülse anheftet. Bei dem spastischen Zusammenschnellen wird der Schwanz, der kein elastisches Band (Stielmuskel) enthält, wie der Stiel der Vorticellinen, ganz vom Körper aufgenommen, in welchen er ohne scharfe Grenze übergeht. An einem Exemplar von *Tintinnus Amphora* (Fig. 20) saß das Thier auf einem kurzen schräg nach abwärts gerichteten, steifen Stiel, welcher mit einer breiten Ansatzscheibe an der Seitenwand des Bandes der Hülse befestigt war. Im Ganzen verhält sich also der Körper der Tintinnoden, was Form und Contractilität anlangt, wie der der Stentoren.

Der quer abgestutzte vordere Körpertheil trägt das charakteristische, schwer erforschbare Peristom, welches am genauesten jedenfalls von Stein bei *Tintinnidium fluviatile* und *Codonella beroidea* (= *Tintinnopsis beroidea* Stein 4. 152—154), ferner von Sterki bei *Tintinnidium semiciliatum* (= *Tintinnus semiciliatus* Sterki, 2. 461), einer dem *T. fluviatile* sehr nahe stehenden Art, erforscht wurde. Die kurze Bemerkung von Claparède und Lachmann, wonach die adoralen Wimpern mehrere concentrische Spiraltouren bilden und der Mund innerhalb der ausgehöhlten Scheibe des Peristoms excentrisch liegt, ist nicht nur ungenügend, sondern entspricht auch nicht dem eigentlichen Sachverhalt; die von Haeckel gegebene Schilderung des Peristoms seiner Dictyocystiden und Codonelliden nennt der Verfasser selbst »sehr lückenhaft und vieler Ergänzung bedürftig« (562); aber auch die Schilderung von Fol kann ich nach meinen eigenen Ergebnissen, welche im Großen und Ganzen mit denen von Stein und Sterki übereinstimmen, durchaus nicht für richtig halten und Stein verdient von Fol gewiss nicht den schweren Vorwurf, dass er: »par une confusion incroyable, vint mettre le désordre dans toute la caractéristique du groupe« (16).

Die von Stein, leider ohne Abbildungen gegebene Beschreibung des Peristoms und der Organisation der Tintinnoden überhaupt verdient die vollste Anerkennung: auch ist *Tintinnidium fluviatile*, an welchem Stein seine ersten Studien über Tintinnoden anstellte — wie dies

auch aus STERKI's Arbeit, welche von FOL ganz übersehen wurde, hervorgeht — keine Vorticelline, sondern, wie bereits erwähnt, eine echte Tintinnode; ferner hat STEIN auch als Verwandte der Tintinnoden die Halterinen angegeben (4. 163), bei letzteren aber die nahen Beziehungen zu den Oxytrichinen ganz richtig erkannt. Bis zu diesem Punkte ist in STEIN's Erkenntnis der Organisation und der Verwandtschaft der Tintinnoden durchaus keine Confusion und diese ist nur in so fern vorhanden, als STEIN in seinem System die Tintinnoden und Halterinen zwar in die nächste Nähe der Oxytrichinen setzt, aber dennoch von diesen trennt und der unnatürlichen Ordnung der Peritrichen einverleibt und sich bestrebt, die Organisation der Tintinnoden mit der der Vorticellinen in Einklang zu bringen, wo doch zwischen den beiden Familien gewiss nicht mehr (aber auch nicht weniger) Verwandtschaftsbeziehungen vorhanden sind, als zwischen den Oxytrichinen, oder den Stentoren und den Vorticellinen.

Das Peristom wird von einem ringförmigen Wall umsäumt, welchen ich kurzweg Peristomsaum nennen will und der, wie dies auch an den Abbildungen von CLAPARÈDE zu sehen, zierlich gelappt ist; je nachdem sich das Peristom entfaltet (Fig. 4), oder verengt (Fig. 19), erscheinen diese Lappen breiter, oder schmäler. Die Fähigkeit der circulären Zusammenschnürung des Peristomsaumes scheint bei den einzelnen Arten zu wechseln: ich fand sie am stärksten entwickelt bei *Tintinnus Anadyomene* (Fig. 19); nie wird aber das Peristom durch den Saum so eng verschlossen, wie bei den Vorticellinen. Der Peristomsaum setzt sich äußerlich vom übrigen Körper gar nicht ab und dennoch ist er in seinem ganzen Verlauf sehr deutlich sichtbar, da er sich durch eine feine, sehr gleichmäßige Granulirung seiner Substanz auszeichnet: bei manchen Species, z. B. bei *T. Ganymedes* (Fig. 17), enthält ein jedes Läppchen des Peristomsaumes ein größeres, stark lichtbrechendes, centrales Kügelchen, um welches sich sehr feine Granulationen gruppiren, was dem ganzen, gelappten Saum ein sehr zierliches Aussehen verleiht. Nach innen ist der Peristomsaum wulstig gedunsen und trägt die einfache Spiraltour der mächtigen adoralen Wimpern, deren Zahl sich etwa auf 20—30 beläuft und welche in ihrer vollen Entfaltung (Fig. 4) einen herrlichen Anblick gewähren. Die von den adoralen Wimpern umkränzte Scheibe, das Peristomfeld, senkt sich auf der linken Seite zum excentrisch gelegenen Mund, zu welchem ein Spiralbogen von kürzeren, aber immerhin noch sehr kräftigen Wimpern führt (Fig. 4; das Thier ist vom Rücken gezeichnet). Dieser Spiralbogen dürfte zur Annahme CLAPARÈDE's Veranlassung gegeben

haben, dass die adoralen Wimpern mehrere concentrische Spiraltouren bilden; allerdings stehen diese Wimpern mit der Spiraltour der langen adoralen Wimpern in Zusammenhang, allein ein mehrfacher Spiralgang fehlt ganz entschieden. Den Schlüssel zum Verständnis des ganzen adoralen Wimperapparates giebt ein Vergleich mit dem adoralen Wimperapparate nahe verwandter Infusorien, namentlich der Halterinen, Oxytrichinen und der Stentoren. Man denke sich die adoralen Wimpern, z. B. eines *Strombidium*, von dem auf dem rechten Rande des Körpers gelegenen vorderen Ende der Spirale sich auf der Bauchseite nach links fortsetzen und das zum Peristomwinkel absteigende hintere Ende der Spirale umgreifen, oder man denke sich bei einem Stentor die beiden Enden der adoralen Spirale ganz genähert, so kommt man zu einem klaren Verständnis des Sachverhaltes bei den Tintinnoden. An der Stelle, wo sich die Wimpern des linken Endes der adoralen Spirale in schiefer Richtung zum Munde hinab ziehen, muss natürlich eine wenn auch noch so verborgene Unterbrechung vorhanden sein, welche von STEIN in der That erwähnt wird: ich konnte diese Unterbrechung am Peristom ganz entwickelter Thiere nicht auffinden; wenn sich hingegen am Beginne des Theilungsprocesses ein neues Peristom anlegt (Fig. 8), so ist die Unterbrechung der adoralen Wimperspirale sehr deutlich zu sehen.

Die nähere Beschaffenheit der adoralen Wimpern wurde von STERKI für *Tintinnidium semiciliatum* angegeben, von welchem in dieser Beziehung auch die übrigen Tintinnoden nicht wesentlich abweichen. Die äußerst langen und kräftigen Wimpern sind keine stielrunden Borsten, sondern, gleich den adoralen Wimpern der Oxytrichinen und Halterinen, flachgedrückte Wimperplättchen oder Membranellen, welche dem Peristomsaum in etwas schräger Richtung eingepflanzt sind, welches Verhalten namentlich dann augenfällig zu Tage tritt, wenn man Gelegenheit hat, das Thier vom Scheitel aus zu betrachten (Fig. 5). Entfaltet sich das Peristom ganz, so kehren die Wimperplättchen mehr oder minder ihre Fläche dem Peristomsaum zu. Die Spitzen der Wimperplättchen scheinen auch im normalen Zustande in äußerst feine Fäden — bedeutend feinere, als dies STERKI für *T. semiciliatum* angiebt — aufgelöst zu sein, die untere Hälfte oder zwei Drittel der Wimperplättchen bilden aber im normalen Zustande entschieden ein zusammenhängendes Ganzes.

Ganz anders werden die adoralen Wimpern von FOL aufgefasst, nach welchem sie eine Anordnung haben sollen, die ganz ohne Analogie unter den bis jetzt bekannten Infusorien dasteht. Der Rand des Peristoms ist

nach FOL wie der einer Kreissäge, deren Zähne alle nach derselben Richtung gekehrt sind; von der Spitze eines jeden Zahnes entspringt je eine Reihe von Wimpern, welche — etwa 24 an der Zahl — in parallelen Bogen vom Rande des Peristoms über das vertiefte Peristomfeld gegen die excentrisch gelegene Mundöffnung ziehen; die kürzesten winden sich in den Mund, während die längeren in einer gewissen Entfernung vor demselben aufhören. Die feinen Cilien, welche diesen Streifen aufsitzen, nehmen von der Peripherie an Länge regelmäßig ab, so dass die längsten Wimpern an den Spitzen der Sägezähne der Scheibe stehen. Mit anderen Worten — sagt FOL — bildet die gesammte Bewimperung der Scheibe eine Spiraltour von etwa zwanzig parallelen Umgängen. Die am Scheibenrande stehenden längsten Wimpern bilden gewissermaßen lose Bausche, Quasten von locomotorischen Wimpern, deren Zahl der der Wimperreihen entspricht und welche mithin nichts Anderes sind, als die von anderen Forschern für die langen adoralen Wimpern gehaltenen Gebilde.

Nichts steht mir ferner, als zu bezweifeln, dass die Details, die FOL beschrieben, thatsächlich zu sehen sind; allein gestützt auf STEIN's, STERKI's und meine eigenen von FOL ganz abweichenden Ergebnisse, kann ich doch auch die Deutung des Gesehenen nicht ohne Weiteres für richtig halten. Was zuerst die von der Peripherie gegen den Mund laufenden parallelen Wimperstreifen des Peristomfeldes anlangt, so muss ich bemerken, dass ihre Anwesenheit durch das Vorhandensein der weiter unten zu beschreibenden und sowohl von STEIN als auch von STERKI erkannten paroralen Wimpern unmöglich wird: ich kann mir die vermeinten Wimperstreifen nur erklären, wenn ich annehme, dass FOL bei Scheitelansicht die in Ruhe nach einwärts geschlagenen und bogenförmig gekrümmten adoralen Wimpern selbst (Fig. 5) für Wimperstreifen gehalten hat. Die losen Bausche oder Quasten von feinen Wimpern aber, welche statt der einzelnen kräftigen Wimpern, von welchen sämmtliche anderen Forscher sprechen, das Peristom umsäumen, dürften kaum etwas Anderes sein, als die der Länge nach abnorm bis zu ihrem Grunde zerfaserten adoralen Wimpern. Es ist zur Genüge bekannt, dass die stärkeren Wimpern, Wimperplättchen, Borsten und Griffel der Infusorien, z. B. der Oxytrichinen, Euplotinen etc., aus einer ganzen Garbe feiner Wimperhaare zusammengesetzt sind, welche sich bei Einwirkung verschiedener Agentien leicht loslösen und die Erscheinung der Zerfaserung der Wimpern hervorrufen. Durch Reagentien fixirte Infusorien zeigen die gänzliche Zerfaserung in lose Bausche von feinen, langen Haaren oft auf das prachtvollste. Man vergleiche

die von CERTES gegebene Abbildung eines durch Osmiumdämpfe fixirten *Euplotes Patella* (**1.** Pl. I Fig. 5), bei welchem sich die Schwanz- und Afterwimpern, eine Stirn- und mehrere adorale Wimpern gänzlich zerfasert haben; ferner vergleiche man die Abbildungen, die FOL von den adoralen Wimpern der Tintinnoden giebt, einerseits mit den Kunstproducten von CERTES, andererseits aber mit den Abbildungen und der Beschreibung anderer Forscher über die adoralen Wimpern der Tintinnoden und man wird zur Einsicht kommen, dass FOL kein normales Verhalten vor sich hatte, sondern Kunstproducte abbildete. Dies können wir aber um so mehr behaupten, als eine theilweise oder gänzliche Zerfaserung der Wimpern auch unter scheinbar ganz normalen Verhältnissen auftritt und zwar an sogenannten »abgematteten«, das heißt an solchen Exemplaren von Infusorien, welche längere Zeit hindurch im Tropfen unter dem Deckgläschen gehalten wurden und auf welche die allmählich zunehmende Concentration der Salze und der veränderte Gasgehalt des Wassers gleich Reagentien einwirken und gewisse Veränderungen, namentlich die Erscheinung der Zerfaserung der macerirten Wimpern hervorrufen, und es ist in der That oft sehr schwer zu entscheiden, was für normal und was für Kunstproduct gehalten werden soll. Wenn ich nun noch FOL's folgende Bemerkung in Betracht ziehe: »Je crois que sans ces individus couplés je ne serais pas parvenu à debrouiller complétement la question du mode d'implantation des cils du péristome« (14), und ferner die Bemerkung, dass diese conjugirten Individuen mehrere Stunden hindurch beobachtet wurden, so glaube ich nicht zu irren, wenn ich behaupte, dass FOL in der That durch Kunstproducte irre geleitet wurde. Dass die von S. KENT auf FOL's Darstellung des Peristoms gegründete neue Gattung *Petalotricha* (626) ganz unhaltbar ist und gestrichen werden muss, ist selbstverständlich.

Innerhalb der adoralen Wimpern läuft am Grunde des Peristomsaumes ein zweiter Kranz von viel kürzeren, dicht stehenden, sehr zarten Cilien (Fig. 4, 9, 17), welche, wie die Radien einer Federfahne, zusammenhängen. Diese wurden schon von STEIN bei *Codonella beroidea* (**4.** 154) und von STERKI bei *Tintinnidium semiciliatum* (**2.** 463) erkannt; merkwürdigerweise vermissten sie aber beide Forscher bei *Tintinnidium fluviatile*, bei welchem sie doch eben so deutlich zu sehen sind, wie bei den übrigen Tintinnoden. Nach HAECKEL tragen die Dictyocysten innerhalb einiger zwanzig langer adoralen Wimpern einen Kranz von ungefähr eben so vielen kurzen und dicken pfriemenförmigen Borsten (563), während den Codonellen statt dieser letzteren Wim-

pern ein kragenähnlicher dünner Aufsatz eigen ist: »Der freie Rand des Kragenaufsatzes ist sägeförmig gezähnt und auf jedem Sägezahn sitzt ein gestieltes Läppchen von länglich runder oder birnförmiger Gestalt. Die Läppchen (gegen 20 an der Zahl) sind ungefähr eben so lang, aber 2—5mal so dick als ihr haarfeiner Stiel« (565). Nach FOL ist das Peristom von *Dictyocysta Cassis* und von *Codonella Campanula* dem Peristom anderer Tintinnoden ganz ähnlich gebaut: auch ich konnte im Bau des Peristoms von *Codonella beroidea* und von *C. Lagenula* keinen Unterschied von dem der übrigen Tintinnoden constatiren. Diese feinen Cilien, welche, wie dies STERKI mit Recht hervorhebt, den sogenannten paroralen Wimpern einiger Oxytrichinen entsprechen dürften, folgen in ihrem Verlauf genau dem der adoralen Wimperspirale, und ich vermuthe, dass allein sie es sind, die sich in den Schlund hineinwinden.

Der Mund liegt, wie dies von sämmtlichen Forschern angegeben wird, excentrisch auf der Peristomscheibe, am hinteren Ende der adoralen Wimperspirale, in einer trichterförmigen Höhle des Peristomwinkels, welche ich präorale Höhle nennen will, und zwar — wenn wir nach der Homologie mit den Halterinen Bauch und Rücken, ein Rechts und ein Links unterscheiden wollen — auf der linken Seite des Körpers (Fig. 4 vom Rücken, Fig. 17 vom Bauch aus gesehen); er führt in einen sanft S-förmig gebogenen Schlund, welcher eine Reihe aufwärts gerichteter, feiner Haare trägt (Fig. 18), welche, wie bereits erwähnt, höchst wahrscheinlich nicht, wie STEIN meint (4. 152), eine Fortsetzung der adoralen, sondern der feinen paroralen Wimpern sind. Sowohl der Mund, als auch der Schlund sind nur während des Schlingens sichtbar. Nach FOL ist der Schlund, der mehrere Reihen von feinen Wimpern trägt, in einem eigenthümlichen sackartigen Vorsprung des Körpers gelegen: »En regardant l'animal de profil, il est facile de voir, que le pharynx est logé dans une saillie latérale en forme de poche du corps de l'infusoire. Cette saillie est plus marquée chez certaines espèces et devient frappante chez des individues maigres, se présentant exactement de profil« (9). Mir sind derlei hernienartige Schlundtaschen nicht vorgekommen, aber auch von anderen Forschern werden sie nicht erwähnt und es liegt der Verdacht, dass sich FOL's Beobachtung nicht auf Individuen im normalen Zustande, sondern auf solche bezieht, die im Absterben, vielleicht im Zerfließen begriffen sich missstalteten, um so näher, als STERKI eine ähnliche taschenartige Vorstülpung an einigen Individuen von *Tintinnidium semiciliatum*, aber am hinteren Körperende beobachtete und zu seiner Angabe wohl mit Recht hinzusetzte, dass der

taschenartige, halb abgeschnürte Theil »wahrscheinlich auf traumatischem Wege, durch Quetschung, entstanden« (2. 460).

Das Peristomfeld (Peristomscheibe) selbst ist, wie bereits erwähnt, nach meinen Untersuchungen ganz wimperlos; seine Beschaffenheit und seine eigenthümlichen Bewegungen werden von STEIN mit folgenden lebenstreuen Worten geschildert: »Den Boden des Peristoms nimmt eine gewölbartig vorspringende Kuppe ein, die ich als Stirn bezeichnen will; die sie begrenzende Membran geht an den Seiten in die die innere Oberfläche des Peristoms auskleidende Membran über, welche wieder eine Fortsetzung der äußeren Körperhaut ist. Die Stirn kann auf eine kurze Strecke wie ein Pumpenstempel lebhaft auf und nieder bewegt werden, sie tritt jedoch niemals über das Peristom hervor, sondern erhebt sich höchstens bis nahe zum Rande desselben; wenn sie sich senkt, wird sie erst plan und dann mehr oder weniger trichterförmig vertieft« (4. 152). Weiter kann ich nun STEIN, der das Peristom der Tintinnoden mit dem der Vorticellinen vergleicht, nicht folgen. Nach meinem Dafürhalten theilt das Peristom der Tintinnoden mit dem der Vorticellinen nur die äußerliche Ähnlichkeit und steht, wie bereits gesagt, dem Peristom der Vorticellinen im eigentlichen Wesen seines Baues nicht näher, als das Peristom der Halterinen und Oxytrichinen, mit welchem es ganz homolog gebaut ist, nur ist es ganz auf den erweiterten Vordertheil des Körpers gerückt, während es bei den Halterinen und Oxytrichinen mehr oder minder bauchständig ist. Zur leichteren Übersicht der homologen Theile im Peristom der Tintinnoden und der Halterinen und Oxytrichinen möge folgende Zusammenstellung dienen.

	Tintinnoden	Halterinen	Oxytrichinen
1.	Peristomsaum	Adoraler Rand	Adoraler Rand
2.	Adorale Wimpern	Adorale Wimpern	Adorale Wimpern
3.	Parorale Wimpern	—	Parorale Wimpern (nur bei einigen Arten)
4.	Präorale Höhle	Peristomfeld	Peristomfeld
5.	Stirn (innerhalb der adoralen Wimperspirale)	Schnabelförmiger Fortsatz (außerhalb der adoralen Wimperspirale)	Stirnfeld (außerhalb der adoral. Wimperspirale)
6.	—	Undulirendes Band	Undulirendes Band
7.	—	—	Oberlippe

Was die Bewimperung des Schlundes anlangt, so konnte ich dieselbe, wie oben erwähnt, bei den Halterinen nicht beobachten;

bei den Tintinnoden und Oxytrichinen aber scheinen die Wimpern des Schlundes keine homologen Gebilde zu sein: bei den Oxytrichinen stülpen sich besondere endorale Wimpern, die bei den Tintinnoden ihre Homologa nicht zu haben scheinen, in den Schlund, während die Schlundwimpern der Tintinnoden eine directe Fortsetzung der paroralen Wimpern sein dürften.

Der Peristomsaum der Tintinnoden besitzt, wie bereits erwähnt, nur in mäßigem Grade die Fähigkeit, sich zusammenzuschnüren, und das Abschließen des Peristoms wird vielmehr durch die adoralen Wimpern bewerkstelligt. Beim Abschließen des Peristoms neigen sich die adoralen Wimpern einwärts und vereinigen sich zu einem pinselartigen Bausch (Fig. 3, 8, 9, 16, 19, 20), wobei die Spitzen der einzelnen Wimpern oft kreuzweise übergreifen (Fig. 16, 19, 20); es können sich aber die adoralen Wimpern auch ganz einwärts schlagen (Fig. 7), wobei sich ihre spirale Anordnung bei Scheitelansicht auf das deutlichste präsentirt (Fig. 5).

Was die Bewimperung des Körpers der Tintinnoden anlangt, so herrscht eine noch größere Controverse, als in Bezug auf den Bau des Peristoms. Nach Claparède und Lachmann ist sämmtlichen Tintinnoden eine gleichmäßige, feine Bewimperung eigen, während Fol gerade das Gegentheil behauptet, das heißt, dass der Körper ganz glatt, wimperlos ist. Auch nach Haeckel ist der Körper der Dictyocysten ganz glatt, über die Codonellen hingegen finden wir folgende Bemerkung: »Die Oberfläche des ganzen Körpers (mit Ausnahme des Peristomkragens) schien mir bei einer Art (*C. Campanella*) mit mehreren Längsreihen von Wimpern bedeckt zu sein. Bei den anderen beiden Arten (*C. Galea* und *C. Orthoceras*) konnte ich mich jedoch von deren Existenz nicht sicher überzeugen« (565). Die Bewimperung von *Tintinnidium semiciliatum* besteht, nach Sterki (2. 462), aus zerstreuten, kurzen, feinen Wimpern, die nur etwa ein Drittel bis fast die Hälfte des Vorderkörpers bedecken und deren Bewegungen langsam und wenig ausgiebig sind: bei *Tintinnidium fluviatile* soll hingegen die Bewimperung gänzlich fehlen. Auch nach Stein verhalten sich die Tintinnoden in Bezug auf ihre Bewimperung verschieden. Bei *Tintinnidium fluviatile* fand Stein »die ganze äußere Körperoberfläche ganz nackt, nur nahe unter dem vorderen Ende des Peristoms sitzt auf jeder Seite des Körpers eine ganz kurze Längsreihe von wenigen steifen, abstehenden, feinen Borsten, die nicht schwingen und dem Thiere offenbar zur Unterstützung beim Emporsteigen in seiner Hülse dienen« (4. 153). Bei *Tintinnus Inquilinus* findet sich »auf der einen Seite des Körpers im

vorderen Drittel eine Längsreihe feiner borstenförmiger Wimpern, die deutlich schwingen und bald aufgerichtet, bald niedergelegt werden; sie sollen den beiden vorderen Borstenreihen von *Tintinnidium fluviatile* entsprechen« (l. c.). Ganz anders verhält sich hingegen *Codonella* (*Tintinnopsis* Stein) *beroidea*, deren Bewimperung mit folgenden Worten geschildert wird: »Über den ganzen Körper verliefen vom Peristom bis zum hinteren Körper zahlreiche, durch schmale, ganz glatte Zwischenräume von einander getrennte Längsreihen von äußerst kurzen und feinen, dicht hinter einander stehenden Wimpern, wodurch der Körper ein sehr zierliches längsrippiges Ansehen erhielt. Diese Art der Bewimperung findet sich bei keiner anderen Infusoriengruppe: sie ist von der totalen Körperbewimperung der heterotrichen und holotrichen jedenfalls wesentlich verschieden« (4. 154).

Welche von diesen verschiedenen Auffassungen der Bewimperung ist nun die richtige? Oder ist die Bewimperung bei so nahe verwandten Formen in der That eine so grundverschiedene, wie man es aus den Ergebnissen der verschiedenen Forscher schließen könnte?

Vor Allem muss ich hervorheben, dass hier unter der Bezeichnung von Wimpern zwei ganz verschiedene Gebilde mit einander verwechselt werden. Die nicht schwingenden feinen, abstehenden Wimpern von *Tintinnidium fluviatile*, deren Vorhandensein ich bestätigen kann, sind streng genommen überhaupt keine Wimpern, sondern mit jenen steifen Borsten identische Gebilde, welche zwischen den eigentlichen Cilien verschiedener Infusorien, z. B. *Glaucoma scintillans*, *Pleuronema Chrysalis*, einiger Stentoren etc., am Halse von *Stephanopogon Colpoda*, am Rüssel der Stichotrichen, am Rücken gewisser Oxytrichinen und als sogenannte Springborsten in einem Kranz geordnet bei der *Halteria Grandinella* vorkommen. Jedenfalls gehören in diese Kategorie auch die sich nur »langsam und wenig ausgiebig« bewegenden Borsten von *Tintinnidium semiciliatum*, die Sterki selbst mit den Borsten der Stentorinen vergleicht. Diese steifen Borsten scheinen nur jenen Tintinnoden eigen zu sein, welche gallertige Röhren bewohnen, d. h. der S. Kent'schen Gattung *Tintinnidium*: bei keiner Tintinnode mit solider Hülse wurden sie bis jetzt beobachtet.

Von den eigentlichen sehr charakteristischen Wimpern sieht man gewöhnlich gar nichts und man könnte die Oberfläche der Tintinnoden leicht für ganz wimperlos halten, wie sie in der That von vielen Forschern angesehen wurde. Fein und gleichmäßig bewimpert, wie sie Claparède und Lachmann darstellen, sind die Tintinnoden gewiss nicht und dennoch sind sie mit einem ganz eigenthümlich versteckten

Wimpermantel umhüllt, welcher von Stein zum Theil bei *Tintinnus Inquilinus*, am genauesten aber bei *Codonella beroidea* erkannt wurde. Betrachtet man eine Tintinnode im contrahirten Zustande näher, so bemerkt man an ihrer Oberfläche eine eigenthümliche glashelle, ganz körnchenlose und an verschiedenen Stellen sehr ungleich dicke Zone, die sich nach innen ziemlich scharf abgrenzt (Fig. 7). Diese Grenzzone ist mir bei *Tintinnidium fluviatile* längst bekannt, bei welchem ich am Rande des Vorderleibes zwischen den steifen Borsten auch schräg nach vorn gerichtete feine Haare beobachtete, die ganz entschieden und lebhaft flimmerten; meist konnte ich aber diese echten Cilien nicht unterscheiden und vermochte über das Gesehene nicht ins Reine zu kommen. Die Erklärung für diese Beobachtung, so wie für die verschiedenen Auffassungen der Bewimperung der Tintinnoden sollte mir die Untersuchung von *Codonella beroidea* liefern. Gewöhnlich sieht man zwar bei *Codonella beroidea* eben so wenig etwas von Körperwimpern, als bei den übrigen Tintinnoden, und ich dachte bereits entschieden behaupten zu können, dass die pelagischen Tintinnoden alle wimperlos sind, als ich zu meiner nicht geringen Überraschung am rechten Rande der vorderen Körperhälfte eines längere Zeit beobachteten Exemplars (Fig. 4) eine Wimperreihe aufflimmern und wie spurlos wieder verschwinden sah, so dass das Thier wieder ganz wimperlos erschien. Nachdem ich auf dieses Phänomen einmal aufmerksam geworden, demselben weiter nachforschte, wurde es mir bald klar, dass sich die erwähnten Wimpern in einer von rechts nach links absteigenden Spirallinie vom vorderen Körpertheile bis zum Schwanzende verfolgen lassen und dass sich ähnliche Wimperreihen in regelmäßigen Abständen über den ganzen Körper verbreiten. Sie bestehen aus verhältnismäßig langen, fein zugespitzten, abgeflachten, nach rechts und vorn gerichteten Wimpern, welche — wie etwa die Contourfedern der Vögel — dem Körper gewöhnlich glatt angeschmiegt getragen werden, so dass sie einzeln nicht zu unterscheiden sind und in ihrer Gesammtheit die erwähnte helle Grenzzone des Körpers darstellen. Aber selbst wenn sie aufgerichtet werden, sind sie noch immer schwer zu unterscheiden, da sie vermöge ihrer Abflachung ganz durchsichtig sind: nur am rechten Körperrande (Fig. 4, 7), wo sie vorspringen, lassen sie sich leicht erkennen; am Schwanzende aber kann man oft die hintersten Wimpern zu einem pinselartigen Schopf zusammengedreht beobachten (Fig. 4). Bei Scheitelansicht des Thieres sieht man gewöhnlich auch gar keine Wimpern; bei anhaltender Beobachtung gewahrt man aber bald hier, bald dort eine Wimperreihe aufflimmern und wieder verschwinden; nur an

abgematteten Exemplaren erscheinen oft mehrere Wimperreihen auf einmal.

Nach diesen Beobachtungen löst sich die Controverse über die Bewimperung der Tintinnoden von selbst. Der Körper höchst wahrscheinlich aller Tintinnoden trägt vom Peristom bis zum Schwanzende in schräg von rechts nach links verlaufenden Spirallinien geordnete Wimpern, welche gewöhnlich dem Körper fest angeschmiegt sind und daher von vielen Forschern gänzlich übersehen wurden. CLAPARÈDE und LACHMANN haben bei sämmtlichen Tintinnoden, die sie beobachteten, und HAECKEL bei *Codonella Campanula* die Wimpern zwar erkannt, die Bewimperung aber fälschlich als eine gleichmäßige aufgefasst. STEIN hat bei *Tintinnus Inquilinus* die am leichtesten unterscheidbare Randwimperreihe erkannt, die Wimpern aber fälschlich für homologe Gebilde mit den steifen Borsten von *Tintinnidium fluviatile* gehalten; hingegen hat STEIN die Wimperreihen von *Codonella beroidea* ganz genau erforscht und mit vollem Recht hervorgehoben, dass diese Art der Bewimperung von der totalen Körperbewimperung der Hetero- und Holotrichen wesentlich verschieden ist. Als Homologa dieser ziemlich entfernt von einander stehenden, schräg von rechts nach links verlaufenden Wimperreihen dürften die Bauchwimpern der Oxytrichinen (*Urostyla*, *Stichotricha*, *Stichochaeta* und *Strongylidium*) angesehen werden; selbst die Afterwimpern der Oxytrichinen scheinen bei den Tintinnoden ihre Homologa zu haben in den zu einem pinselartigen, spitzen Bausch vereinigten endständigen Wimpern. Zu diesen Wimpern kommen bei den Tintinnidien noch die erwähnten steifen Borsten, welche ganz entschieden keine echten Wimperhaare sind.

Bei der Locomotion der Tintinnoden, welche, wie bekannt, in einem hastigen, ungestümen Vorwärtsschwimmen in gerader Linie besteht, wobei der Körper um seine Längsachse rotirt, sind lediglich die mächtigen adoralen Wimpern in Thätigkeit, wobei sie, wie FOL bemerkt (7), einen von rechts nach links wirbelnden Strudel erzeugen und in ihrer Gesammtheit das Bild eines rotirenden Rades geben. Zu bemerken ist dabei noch, dass die adoralen Wimpern in ihrer Thätigkeit stets einen gewissen Grad von Steifheit bewahren; bei keiner Tintinnode sah ich die adoralen Wimpern sich geißelartig schlängeln, wie dies von HAECKEL angegeben wird (563). Die Körperwimpern nehmen an der Locomotion beim freien Umherschwärmen, selbst bei solchen Individuen, welche ihre Hülse verlassen haben, keinen Antheil: sie dienen nur zum Vor- und Rückwärtskriechen innerhalb der Hülse,

ferner, gleich den Borsten der tubicolen Anneliden, zum Anstemmen an die Wand der Hülse, und endlich bilden sie, wenn sie, wie gewöhnlich, dem Körper fest angeschmiegt sind, einen resistenten Mantel, eine Art von Panzer, welcher sich in gewisser Beziehung mit dem ebenfalls aus Wimpern gebildeten und oben geschilderten Mantel (Hülse, Büchse) von *Mesodinium Pulex* vergleichen lässt.

Das Leibesplasma der Tintinnoden ist gewöhnlich grobgranulirt, oft mit größeren fettglänzenden Granulationen ganz vollgestopft. Bei *Tintinnus Anadyomene* und *Codonella Lagenula* fand ich das Plasma stets von einem ähnlichen bräunlichgelblichen Farbstoff, wie der der Zooxanthellen der Radiolarien gefärbt; ob aber dieser Farbstoff von verschlungenen Zooxanthellen herrührt — was wohl zu vermuthen ist — konnte ich nicht entscheiden. Als aufgenommene Nahrungstheile lassen sich verschiedene aufgeweichte Bruchstücke von Algen, hier und da eine kleinere Diatomee unterscheiden; selten schließt das Plasma Safträume, Nahrungsvacuolen ein.

Die einzige contractile Vacuole liegt in der Nähe der präoralen Höhle in der linken Körperhälfte rückenständig. Der After öffnet sich in der nächsten Nähe, vielleicht sogar mit der contractilen Vacuole.

Der Kern liegt in der rechten Körperhälfte, gegenüber der contractilen Vacuole, gewöhnlich etwas mehr nach rückwärts gerückt. Er ist kugel-, ei- oder nierenförmig und bei sämmtlichen von mir untersuchten pelagischen Tintinnoden solid und nie, wie bei *Tintinnidium fluviatile* durch eine quere spaltförmige Höhle in zwei Hälften getheilt. Der Kern besteht, wie bei so vielen anderen Infusorien, aus einer fein und gleichmäßig granulirten Rindenschicht (Fig. 4), welche die mit je einem hellen Hof umsäumten runden Binnenkörperchen (Fig. 6) einschließt. Auch je einen runden Nebenkern konnte ich ganz deutlich unterscheiden (Fig. 4, 6 etc.). Bei einem Exemplar von *Tintinnus Ganymedes* (Fig. 17) ließen sich außer dem knapp am Kerne liegenden Nebenkern noch drei andere entfernt vom Kern zerstreut liegende runde Körperchen unterscheiden, welche in Bezug auf ihre grauliche Farbe und die Art der Lichtbrechung ganz mit dem Nebenkern übereinstimmten.

Alle Tintinnoden bewohnen (gewöhnlich) freischwebende Hülsen, welche sie mit sich herumführen und in welche sie sich bei jeder Störung scheu zurückziehen, was ihre Beobachtung äußerst erschwert. Manche Tintinnoden, z. B. *Codonella beroidea*, verlassen ihre Hülse bei anhaltender Maltraitirung — z. B. wenn sie in die Gallerte der Radio-

larien einkleben — sehr leicht, um sich wahrscheinlich eine neue Hülse anzulegen; bei anderen hingegen konnte ich dies nicht beobachten. Immerhin findet man aber im pelagischen Auftrieb massenhafte leere Hülsen, sei es, dass sie von ihren Bewohnern freiwillig verlassen, oder dass sie von anderen pelagischen Thieren ihres Inhaltes beraubt wurden; denn die Tintinnoden werden, wie oben erwähnt, von verschiedenen pelagischen Thieren, namentlich den Salpen, massenhaft verschlungen und ihre entleerten Hülsen gelangen dann mit den Excrementen wieder in das Freie.

Während in dem Bau des Körpers der Tintinnoden eine große Einförmigkeit herrscht, ist ihre Hülse nach Form und Structur sehr verschieden und liefert gut verwerthbare Unterscheidungsmerkmale für die Systematik.

Was die Form der Hülsen anlangt, so herrscht innerhalb der Familie die größte Mannigfaltigkeit. Die Form der gallertigen Röhren der Tintinnidien wechselt in Länge und Krümmung je nach den Individuen sehr bedeutend, während die steifen Hülsen anderer Tintinnoden zwischen engeren Grenzen variiren; allerdings ist aber auch bei diesen das Variiren der Form der Hülse immerhin noch groß genug, um die Grenzen der einzelnen Genera und Species zu verwischen. Die zierlichen Hülsen, welche den Schalen der monothalamen Rhizopoden (die der Dictyocysten sogar denen gewisser Radiolarien, der Cyrtiden) zum Verwechseln ähnlich sehen, sind röhren-, tüten-, trichter-, pocal-, schlauch-, glockenförmig etc.; bald in die Länge gezogen, bald mehr bauchig gedrungen; nach vorn meist — aber nicht immer — erweitert, hinten bald abgestutzt, bald abgerundet, bald zugespitzt, oft in einen Stiel ausgezogen, oder mit einem schnabelartig gekrümmten Schwänzchen endend. Der vordere Theil der Hülse ist oft als kragenartiger Aufsatz vom hinteren getrennt, welcher sich oft auch in der Structur vom übrigen Theil der Hülse unterscheidet. Meist ist die Hülse gerade oder elegant geschweift, nur bei einer bis jetzt gekannten Art (*Tintinnus Helix* Clap. et Lachm.) ist die Hülse in ihrem hinteren Theile gewunden.

Viel charakteristischer als die Form ist für die einzelnen Gattungen die Structur der Hülse. Das einfachste Verhalten treffen wir bei dem Genus *Tintinnidium*, bei welchem die unregelmäßig gekrümmte und verschieden lange röhrige Hülse aus einer granulirten, gallertigen Substanz besteht und mit den Gallertröhren von *Stichotricha secunda* genau übereinstimmt (*Tintinnidium mucicola* Clap. et Lachm. und *T. fluviatile* Stein); bei *T. semiciliatum* Sterki sind der

gallertigen Grundsubstanz Reste macerirter Pflanzentheile, kleine Pilz- und Algenfäden eingefügt und verklebt. Bei allen übrigen Tintinnoden besteht die Hülse, wie dies von FOL gezeigt wurde (12), aus einer wenig elastischen chitinartigen Substanz, welche gleich den Schalen der Difflugien und Pleurophryen ganz unregelmäßig geformte scharfkantige oder mehr abgerundete Partikel aus Kieselsäure eingeklebt enthalten kann; aus reiner Kieselsäure bestehen selbst die Hülsen der Dictyocysten nicht, da sie beim Ausglühen verbrennen und, wie ich hinzusetzen kann, in Glycerin etwas quellen, so dass sie sich, wenn man das Deckgläschen andrückt und hin und her schiebt, ganz unregelmäßig biegen und falten. Bei einigen Tintinnoden, namentlich bei einigen Arten der Gattung *Tintinnus* ist die ganz hyaline Hülse vollkommen structurlos, bei anderen führt sie ganz charakteristische, verdickte Längsleisten oder Furchen, namentlich in ihrem unteren Theile (Fig. 17, 21), oder ist wie aus spiralen Bändern (Fig. 19) oder queren Ringen (Fig. 23) zusammengefügt. Bei einigen Arten der HAECKEL'schen Gattung *Codonella* hat die Hülse eine zellenähnliche Sculptur, das heißt sie ist ganz so, wie bei *Nebela* unter den monothalamen Rhizopoden, aus runden oder polygonalen Scheibchen zusammengefügt (Fig. 11, 12), welche in ihrer Mitte je ein stärker lichtbrechendes Körnchen enthalten und welche gegen das hintere Ende der Hülse oft durch unregelmäßig geformte Kieselkörperchen verdrängt werden. Die zierlichste Struktur hat die Hülse der Dictyocysten, bei welchen sie durch verschieden große und ganz charakteristisch vertheilte Löcher durchbrochen zu sein scheint und den elegant gegitterten Schalen der Cyrtiden ähnlich ist. FOL hat für *Dictyocysta Cassis* gezeigt, dass ihre Hülse nicht ganz durchbrochen ist, wie dies von HAECKEL behauptet wurde, sondern dass sie aus zwei feinen Lamellen besteht, von welchen nur die äußere durchbrochen ist (18). Bei der Besprechung der Hülse muss ich noch die eigenthümliche Verschlussvorrichtung erwähnen, welche ich bei *Codonella Lagenula* entdeckte. Sie besteht aus etwa 12 zugespitzten, stachelartigen Platten, welche im Inneren der Hülse am unteren Rande des Aufsatzes angebracht sind und sich, wenn sich das Thier in die Hülse zurückzieht, gegen einander neigen, einen kegelförmigen Deckel bilden und den Eingang der Hülse verschließen (Fig. 14, 15), während sie sich beim Hervortreten des Thieres seitwärts an die Wand des Aufsatzes anschmiegen und nur sehr undeutlich zu sehen sind.

Die bis jetzt gekannten Tintinnoden lassen sich nach der Structur ihrer Hülsen in vier Gattungen unterbringen, auf welche zum

Theil bereits von Claparède und Lachmann hingewiesen wurde (**1.** 196) und welche ich in folgender Übersicht zusammenstelle:

I. Hülse weich, gallertartig. 1. *Tintinnidium* S. Kent (pro parte)

II. Hülse steif, chitinartig.

a) Nicht durchbrochen.

α) Ohne Kieselplättchen und ohne zellige Sculptur. 2. *Tintinnus* Schrank.

β) Mit Kieselplättchen, oder mit zelliger Sculptur, oder auch mit beiden. 3. *Codonella* Haeckel.

b) Die äußere Lamelle der Hülse durch Löcher vielfach durchbrochen, gegittert. 4. *Dictyocysta* Ehrenberg.

Zur Gattung *Tintinnidium* muss ich bemerken, dass ich sie in einem etwas anderen Sinne nehme als S. Kent, der sie aufstellte. Nach S. Kent lautet nämlich die Diagnose der Gattung *Tintinnidium*: »Animalcules ovate or pyriform, resembling those of the genus *Tintinnus*, but excreting a sheath or lorica, usually of a mucilaginous consistence, which is permanently affixed to foreign objects. Inhabiting salt and fresh water« (611). In dieser Diagnose ist das Hauptgewicht auf die Anheftung der Hülse an Fremdkörper gelegt; nun wird aber der typische Repräsentant der Gattung *T. fluviatile* wenigstens eben so oft, wenn nicht öfter frei flottirend, als angeheftet angetroffen. Die Anheftung an Fremdkörper muss mithin aus der Diagnose gestrichen und das Hauptgewicht auf die gallertige Beschaffenheit der Hülse gelegt werden.

So scharf und präcis aber auch die angeführten Gattungen umschrieben zu sein scheinen, wird es oft doch recht schwierig manche Formen unterzubringen, da sich zwischen den einzelnen Gattungen Übergänge finden. So fand ich leere Hülsen einer Tintinnode (Fig. 10), die, was ihre Form betrifft, genau mit *Tintinnus Ampulla* übereinstimmen, welche Fol aus dem Golfe von Villafranca beschrieb (20); während aber die Hülse der von Fol beobachteten Thiere ganz glatt, hyalin und structurlos war, waren die von mir beobachteten Hülsen nie ganz structurlos, sondern enthielten in ganz regelmäßigen Abständen stärker lichtbrechende runde Körperchen, die, was ihre Anordnung anlangt, genau den kernartigen runden Körperchen entsprechen, die sich in der Mitte eines jeden runden Scheibchens, welche die Mosaik der Hülsen der Codonellen bilden, vorfinden; das Ganze machte den Eindruck, als ob die Abgrenzung der einzelnen Scheibchen unterblieben wäre und nur die kernartigen Körperchen sich ausgebildet hätten, wie etwa bei einer Syncytiumschicht, wo die einzelnen Zellencentren nur durch die Kerne angedeutet sind. Bei den meisten Exemplaren kamen

aber zu diesen soliden Knöpfchen noch eine Menge kleiner, zerstreuter Kieselplättchen. Nach diesem Befunde wäre also die parthenopeische Tintinnode in die Gattung *Codonella*, die glatte Form von Villafranca aber in die Gattung *Tintinnus* einzureihen. — Ferner fand ich die Hülse einer Tintinnode, welche ich mit dem Namen *Codonella perforata* bezeichnen will (Fig. 12, 13, 14), deren bauchiger Haupttheil die zellenähnliche Sculptur der Codonellen besitzt, während ihr Aufsatz 10—12 Reihen von umrahmten ovalen Löchern trägt, welche in Form und Größe genau den kleinen Löchern der Hülse von *Dictyocysta Templum* entsprechen. Dass sich derlei Übergänge, Zwischenformen vorfinden, dürfte eher erwartet, als überraschend sein und einstweilen weder zum Aufgeben der angeführten Gattungen, noch auch zur Vermehrung derselben zwingen, da bei gehörigem Abwägen der Charaktere der richtige Platz doch unschwer zu finden sein wird.

Von der Vermehrung der Tintinnoden ist durch die Untersuchungen von Stein an *Tintinnidium fluviatile* und *Tintinnus Inquilinus* (**4.** 153) und von Sterki an *Tintinnidium semiciliatum* (**2.** 464) wenigstens so viel bekannt, dass sie durch Quertheilung vor sich geht, welche damit beginnt, dass in der Mitte des verlängerten Körpers eine neue adorale Wimperzone hervorwächst. Dieses Stadium wurde auch von Claparède bei *Tintinnus Urnula* gezeichnet. Auch ich habe einzelne Stadien des Theilungsprocesses bei *Codonella beroidea* beobachtet (Fig. 8, 9); die Theilung führt zur schrägen Abschnürung des Theilungssprösslinges (Fig. 9); leider konnte ich aber die auf einander folgenden Phasen des Theilungsprocesses nicht verfolgen. — Von der Bildung der Hülse ist bis jetzt gar nichts bekannt.

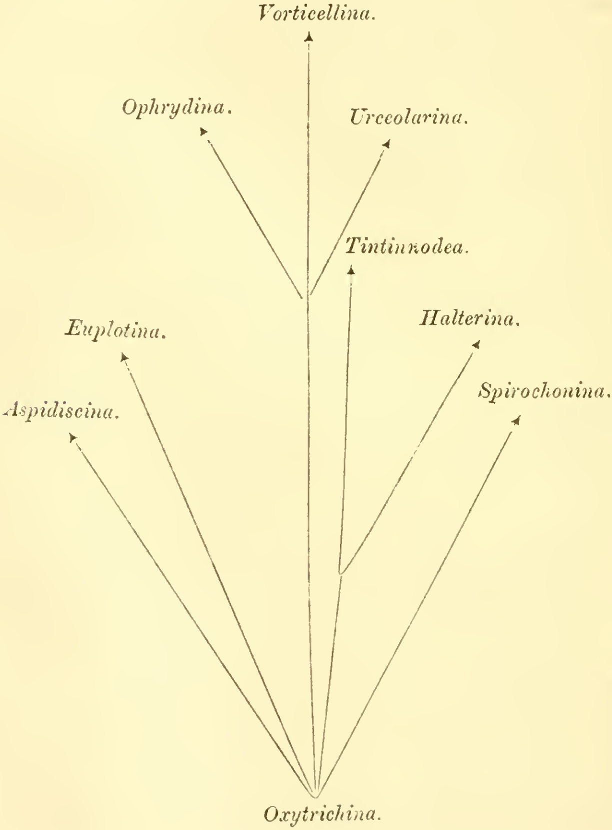
Haeckel giebt an, dass bei einem Individuum von *Dictyocysta Cassis* der Nucleus nicht zu sehen war, »hingegen zeigte sich in der Mitte des Körpers ein Haufen von ungefähr zwanzig kugeligen Zellen, die wohl als Sporen oder Eier (?) anzusehen sind. Die isolirten Sporen zeigten sich als nackte kugelige Zellen, welche einen ebenfalls kugeligen Nucleus (von ein Drittel ihres Durchmessers) einschlossen« (563). Ferner berichtet derselbe: »Bei einem Exemplar von *Codonella Campanella* fanden sich im Inneren zwischen 10—20 kugelige kernhaltige Zellen, offenbar Sporen. Der Durchmesser ihres kugeligen, trübkörnigen Nucleus betrug ein Drittel von dem der hellen nackten Protoplasmakugel. Bei einem Exemplare derselben Art waren statt deren im Inneren mehrere bewimperte Embryonen zu bemerken. Der isolirte Embryo erschien als eine eiförmige Zelle von 0,02 mm Länge, 0,013 mm Dicke, überall auf der Oberfläche mit einem äußerst zarten Wimper-

kleide bedeckt. Im Inneren war ein quergestellter wurstförmiger Nucleus sichtbar, hinter diesem in dem zugespitzten Hinterende eine contractile Vacuole« (565). — Ich glaube nicht zu irren, wenn ich behaupte, dass die vermeinten Sporen oder Eier und die holotrichen Embryonen, welche genau mit jenen übereinstimmen, die STEIN ebenfalls sehr zahlreich im Inneren von *Bursaria truncatella* vorfand (**4.** 306), in keinem genetischen Zusammenhang mit der genannten Tintinnode stehen, sondern nichts Anderes sind, als die sogenannten Embryonen der Ciliaten überhaupt, d. h. parasitische Acinetinen.

FOL ist der einzige Forscher, der bei einer Tintinnode, nämlich bei seinem *Tintinnus Ampulla* die Conjugation beobachtet hat (13). Die conjugirten Individuen vereinigen sich im gestreckten Zustande mit dem Rande des Peristoms etwas links vom Munde. Die Conjugation dauert mehrere Stunden. Die inneren Vorgänge der Conjugation wurden aber nicht beobachtet.

Es bedarf nur noch einiger Worte über die systematische Stellung der Tintinnoden. Nach dem, was über die Organisation der Tintinnoden mitgetheilt wurde, ist es wohl kaum mehr nöthig noch besondere Beweise heranzuziehen, um zu zeigen, dass die Verwandtschaft zwischen den Vorticellinen und den Tintinnoden eine ziemlich entfernte ist: die Einverleibung der Tintinnoden in die Familie der Vorticellinen, wie dies von Seite EHRENBERG's und DUJARDIN's geschah, ist durchaus zu verwerfen. Aber auch eine Anreihung als besondere Familie in die Gruppe der Peritrichen, wie dies STEIN vorschlägt, kann nicht gebilligt werden: da doch, wie ich in einer anderen Arbeit (**3.** 185) zu zeigen mich bemühte, in dieser ganzen STEIN'schen Ordnung nur die im weiteren Sinne genommenen Vorticellinen, d. h. die eigentlichen Vorticellinen, Ophrydinen und Urceolarien sich natürlich an einander gruppiren, die Tintinnoden aber ein eben so fremdes Element bilden, wie die Spirochoninen, Gyrocoriden, Cyclodineen und Halterinen. Dass die Tintinnoden, was die Bewimperung ihres Peristoms anlangt, ganz allein dastehen, wie dies FOL behauptet, dürfte nach dem Vorgetragenen gewiss auch nicht für gerechtfertigt gehalten werden; das Vorgehen von S. KENT aber, der einen Theil der Tintinnoden, die Familie der Tintinnoden und Codonelliden, in die Ordnung der Heterotrichen (575), die der Dictyocystiden aber in die Ordnung der Peritrichen (622) einreiht, wird gewiss keine Anhänger finden. — Die nächsten und natürlichsten Verwandten der Tintinnoden sind, wie dies auch von STEIN erkannt wurde, die Halterinen: sie stehen gleich diesen in engster Beziehung zu den Oxytrichinen — den Vorticellinen

aber durchaus nicht näher, als die Oxytrichinen selbst, und der Abstand zwischen der natürlichen Gruppe der Oxytrichinen, Halterinen und Tintinnoden einerseits und der der Vorticellinen (*Vorticellina*, *Ophrydina*, *Urceolarina*) anderseits, wird durch das Zwischenschieben der von beiden Gruppen verschieden gebauten Cyclodineen und Gyrocoriden — wie wir dies im System von Stein antreffen — gewiss nicht überbrückt. Allerdings kommen im System, bei dem einfachen Aneinanderreihen der Familien, die Halterinen und Tintinnoden zwischen Oxytrichinen und Vorticellinen, da die Oxytrichinen jedenfalls einem Knotenpunkt entsprechen, aus welchem in einer Richtung die Euplotinen und Aspidiscinen, in der zweiten die Halterinen und Tintinnoden, in der dritten die Vorticellinen und in einer vierten Richtung höchst wahrscheinlich die Spirochoninen entsprossten, deren gegenseitige Verwandtschaft durch kein Aneinanderreihen, sondern durch einen Stammbaum ausgedrückt und anschaulich gemacht werden kann.



B. Die im Golfe von Neapel beobachteten Tintinnoden.

Tintinnus Ganymedes[1] n. sp.

(Taf. 24 Fig. 17, 18.)

Hülse glasartig hyalin, zartwandig, einem langgestielten, fußlosen Champagnerbecher ähnlich. Das vordere Viertel des Bechers trägt acht, auf gleiche Abstände vertheilte, verdickte, nach beiden Enden zugespitzte Längsleisten, das Hinterende eben so viel leicht spiralig verlaufende Längsfurchen. Oft trifft man macerirte leere Hülsen, bei welchen die dünne Lamelle, welche die Leisten verbindet, herausgefallen ist und die Leisten als lange, spitze, steife Borsten vorragen.

Länge der Hülse beträgt etwa 0,12, Weite der Mündung 0,03 mm.

Das Thier, dem die Hülse ziemlich geräumig ist und welches sich während des Herumschwimmens in einen sehr langen Schwanz auszieht, ist farblos, grob granulirt; der Peristomsaum enthält in der Mitte eines jeden Läppchens ein stärker lichtbrechendes Körnchen, umgeben von einem sehr fein granulirten Hof; der helle Kern ist rund oder oval; außer dem dem Kern anliegenden Nebenkern wurden bei einem Exemplar noch drei vom Kern entfernt stehende, zerstreute nebenkernähnliche Gebilde beobachtet.

Selten, und immer nur in einzelnen Exemplaren.

Tintinnus Anadyomene[2] n. sp.

(Taf. 24 Fig. 19.)

Hülse krystallhell, überall gleich dünnwandig, spröd, cylindrisch, nach vorn manchmal allmählich etwas erweitert, etwas unterhalb der Mitte conisch zugespitzt. Die ganze Hülse ist aus parallelen, langgezogenen Spiralbändern zusammengefügt, die der geringste Druck leicht von einander sprengt, so dass man nur selten ganz unversehrte Hülsen antrifft. An der Mündung der Hülse sind die sich berührenden Ränder der Bänder leicht eingesenkt, wodurch der Saum der Mündung sanft gekerbt erscheint. Die äußerste Spitze des conischen Hinterendes ist gabelig gespalten. Die verhältnismäßig sehr weite Hülse wird von einem ganz kleinen Thierchen bewohnt, welches stets bräunlich-

---

[1] Wegen der Form der Hülse nach dem holden Mundschenk benannt.

[2] Bekannter Beiname der aus dem Meerschaum entstandenen Aphrodite.

gelb gefärbt ist und dessen adorale Wimpern durch bedeutende Länge auffallen.

Die Länge der Hülse misst 0,25—0,30, die Breite 0,05—0,06 mm.

Ich erhielt diese Tintinnode am 15. März in zahlreichen Exemplaren; sonst ist sie mir nie wieder vorgekommen.

Tintinnus Anadyomene erinnert durch die allgemeine Form der Hülse an *T. subulatus* Ehrb. (295, CLAPARÈDE et LACHMANN **1.** 205) und an *T. Ussowi* Mereschk. aus dem Weißen Meere (**1.** 160), doch ist die Hülse dieser beiden Species quer geringelt. Viel näher steht unsere Species dem *T. spiralis* Fol, aus der Bucht von Villafranca (21), allein die Hülse des letzteren ist mehr keulenförmig und erweitert sich an ihrer Mündung zu einem Aufsatz und ferner alterniren mit den Spiralbändern Reihen von kleinen Knöpfchen, die bei *T. Anadyomene* nicht vorkommen.

Tintinnus Amphora Clap. et Lachm.

(Taf. 24 Fig. 20.)

Tintinnus Amphora, Claparède et Lachmann, **1.** 199.
» » S. Kent, 606.

Hülse krystallhell, ganz structurlos, vasenförmig, über dreimal so lang wie breit, vorn erweitert, in der Mitte etwas bauchig gedunsen, nach hinten allmählich verschmälert und abgerundet; die Wand der Hülse ist am kragenartig erweiterten vorderen Theil bedeutend verdickt.

Die Länge der Hülse misst 0,10, der Durchmesser des bauchigen Theiles 0,03, die der Mündung 0,04 mm.

Das Thier ist farblos und an einem Exemplar war es mittels eines soliden und am Ende scheibenartig erweiterten Stieles an die Seitenwand des Hülsengrundes befestigt.

Selten und nur in einzelnen Exemplaren.

Die Hülse des von CLAPARÈDE und LACHMANN unter obigem Namen beschriebenen *Tintinnus* ist etwas schlanker als unsere Form und am vorderen Ende weniger erweitert; ferner wird von den genannten Forschern auch die Verdickung des Kragens der Hülse nicht erwähnt. Was Form und Verdickung der Wand des Kragens der Hülse anlangt, so stimmt die neapolitanische Form genau mit CLAPARÈDE und LACHMANN'S *Tint. quadrilineatus* (**1.** 201) überein, es fehlen ihr jedoch die charakteristischen Längsfurchen des hinteren Theiles der Hülse dieser Species.

Tintinnus Inquilinus Müll. sp. var. *lineatus.*

(Taf. 24 Fig. 21.)

Trichoda Inquilinus, O. Fr. Müller, 216.
Tintinnus Inquilinus, Schrank, Fauna boica, III, 2. 1803, 317.
Vaginicola inquilina, Dujardin, 561.
Tintinnus Inquilinus, Ehrenberg, 294.
» » Claparède et Lachmann, **1.** 196.
» » Stein, **4.** 153.
» » S. Kent, 604.

Hülse krystallhell, überall gleich dick, cylindrisch, an der Mündung etwas erweitert, nach hinten keilförmig zugespitzt, am Ende gerade abgestutzt; das hintere Ende mit acht symmetrisch vertheilten longitudinalen Furchen, welche noch unterhalb der Mitte der Hülse verschwinden.

Die Länge der Hülse misst 0,07, die Weite der Mündung 0,014 mm.

Ich fand die spärlichen Hülsen entweder ganz leer oder mit eingekapselten Thieren, welche mit einem derben, vorn convexen Deckel nach außen abgeschlossen waren und von ihrer Organisation nur einen ovalen oder nierenförmigen Kern unterscheiden ließen.

Merkwürdigerweise traf ich diese in anderen Meeren (Ost- und Nordsee, Golf von Lyon) sehr häufige Tintinnode sehr selten und nur in einzelnen Exemplaren. Nach Dujardin soll sie bei Cette im Golf von Lyon massenhaft vorkommen, Fol erwähnt sie unter den Tintinnoden, die er bei Villafranca beobachtete, nicht.

Die von mir beobachtete Varietät unterscheidet sich von der Grundform durch die acht longitudinalen Längsfurchen des hinteren Theiles der Hülse, welche von keinem Forscher erwähnt werden.

Codonella beroidea Stein sp.

(Taf. 24 Fig. 1—9.)

Tintinnopsis beroidea, Stein, **4.** 154.

Hülse conisch-glockenförmig, mit weiter Mündung und spitz zulaufendem hinteren Ende; Länge und Breite schwankt je nach Individuen ziemlich bedeutend (Fig. 1—3), die Länge zwischen 0,06—0,08, die Breite zwischen 0,05—0,06 mm.

Die spröde, überall gleich dünne Grundsubstanz der Hülse ist zwar hyalin, aber wegen der vielen eingelagerten, kleinen, eckigen Kiesel-

plättchen, die hier und da über die Oberfläche vorspringen, nicht ganz durchsichtig. Die kleinen Kieselplättchen sind nicht immer gleich dicht und ganz regellos zerstreut: oft lassen sich ganz regelmäßig angeordnete helle, körnchenlose, kreisrunde Stellen unterscheiden (Fig. 2), als ob die Heranbildung der zellenähnlichen Sculptur der Codonellen-Schalen auch bei dieser Species nicht gänzlich unterblieben wäre, stets finden sich aber von dieser Sculptur nur blasse Andeutungen. — Die Schilderung des Thieres selbst wurde oben ausführlich gegeben und kann hier übergangen werden.

Codonella beroidea ist die gemeinste Tintinnode des Golfes, die im pelagischen Auftrieb nie fehlt, und kaum wird man eine Collozoen-Colonie finden, deren Gallerte nicht mehrere, oft massenhafte Exemplare ankleben. Stein fischte sie in der Ostsee bei Wismar in der Gesellschaft von *Tint. Inquilinus.*

Codonella Urniger n. sp.

(Taf. 24 Fig. 23.)

Hülse langgestreckt-becherförmig: die vordere, größere Hälfte entspricht einem nach vorn sich allmählich erweiternden Becher, dessen Mündung einfach abgestutzt ist, oder nur eine schwache Andeutung von einer Krempe trägt, die hintere, kleinere Hälfte spitzt sich hingegen ziemlich jäh zu einem Stiele zu. Der farblose, hyaline, überall gleich dünnwandige Becher ist aus nicht ganz gleich breiten, queren Ringen zusammengesetzt, die gegen den Stiel allmählich verwaschen und undeutlich werden. Auf der ganzen Oberfläche der Hülse sind kleine, abgerundete, vorragende Kieselkörperchen zerstreut, welche namentlich die Furchen zwischen den Ringen ausfüllen und gegen das hintere Ende zu dichter stehen und auch etwas größer sind, so dass der Stiel von den vielen stark lichtbrechenden Körnchen ganz undurchsichtig wird und bei durchfallendem Licht schwärzlich erscheint.

Länge der Hülse 0,16, Weite der Mündung 0,07 mm.

Ich fand die Hülsen selten und immer leer.

In nächster Nähe zu unserer Species steht *Codonella Campanula* (= *Tintinnus Campanula* Ehrb. unter derselben Benennung bei Claparède und Lachmann, *Codonella Campanella* Haeckel, *Coniocylis Campanula* Fol), welche sich aber (cf. Clap. et Lachm. 207, Pl. 8 Fig. 9: Haeckel 567, Taf. XXVIII Fig. 11—14; Fol 22, Pl. I Fig. 5) von der neapolitanischen Form durch die weit abstehende, breite Krempe unterscheidet; ferner *Codonella Orthoceras* Haeckel (567, Taf. XXVIII

Fig. 10), welche sich aber dadurch unterscheidet, dass bei dieser der vor dem zugespitzten Stiel stehende Theil des Bechers kugelig gedunsen ist; immerhin ist es aber möglich, dass fernere Untersuchungen zur Entdeckung von Übergängen zwischen den drei nächst verwandten Formen führen werden.

Codonella ventricosa Clap. et Lachm. sp.

(Taf. 24 Fig. 24.)

Tintinnus ventricosus, Claparède et Lachmann, **1.** 208.

Hülse quadratisch-herzförmig, vorn abgestutzt mit einem ganz schmalen, ringförmigen Aufsatz, welcher viel enger ist, als der bauchige Theil der Hülse, von welchem er sich ganz scharf abhebt. Der Aufsatz ist ganz structurlos, der übrige Theil der Hülse aber enthält dicht an einander gefügte, verhältnismäßig große Kieselkörperchen. Die ganze Hülse ist den Schalen der Difflugien, namentlich der von *Difflugia urceolata* Carter (Leidy 106) sehr ähnlich. — Das Thier wurde weder von Claparède und Lachmann, noch von mir beobachtet; dass aber die leere Schale einer Tintinnode angehört, dafür spricht ihr pelagisches Vorkommen.

Länge der Hülse 0,055, Weite derselben 0,04, die der Mündung 0,03 mm.

Sehr selten und nur einzeln.

Die von Lachmann an den norwegischen Küsten gefischte Hülse ist in allen Dimensionen etwas schlanker, als die neapolitanische.

Codonella Lagenula Clap. et Lachm. sp.

(Taf. 24 Fig. 11, 15, 16.)

Tintinnus Lagenula, Claparède et Lachmann, **1.** 204.

Hülse oval oder fast rund mit einem breiten, kragenförmigen, nach vorn sich erweiternden Aufsatz. Letzterer ist entweder ganz structurlos, oder enthält in seiner hyalinen, steifen Grundsubstanz ganz kleine Kieselpartikelchen und trägt meist vier symmetrisch vertheilte derbe Längsleisten, welche oft aus einer Reihe von Kieselpartikelchen zusammengesetzt sind. Der bauchige Haupttheil der Hülse hat eine zellenähnliche Sculptur, das heißt er ist mosaikartig aus lauter kreisrunden oder verwaschen polygonalen, in der Mitte etwas gewölbten Scheiben zusammengefügt, die im Centrum je ein stärker lichtbrechendes Knöpfchen tragen; nach hinten wird die Mosaik undeutlich und

durch unregelmäßig geformte Kieselkörperchen unterdrückt, welche manchmal über den ganzen bauchigen Theil der Hülse zerstreut liegen (Fig. 16). Vom unteren Rande des Aufsatzes entspringen im Inneren der Hülse etwa 12 zugespitzte stachelartige Platten, welche sich, wenn sich das Thier in seine Hülse zurückzieht, gegen einander neigen, einen zugespitzten conischen Deckel bilden (Fig. 11, 15) und den Eingang der Hülse verschließen.

Die Länge der Hülse beträgt 0,08—0,09, die Weite des bauchigen Theiles 0,06, die der Mündung 0,05 mm.

Das Thier ist stets bräunlichgelb gefärbt und hat die Organisation der übrigen Tintinnoden.

Codonella Lagenula ist mit *C. beroidea* die häufigste Tintinnode des Golfes und fehlt im Auftriebe nie; macerirte Hülsen sind in erstaunlicher Menge im Darm der Salpen zu finden.

Die *C. Lagenula* der Nordsee, welche CLAPARÈDE und LACHMANN in äußerst großer Menge in den norwegischen Fjorden fischten, scheint sich durch mehr runde Hülsen von der neapolitanischen Form zu unterscheiden; der charakteristische Verschlussapparat wird von CLAPARÈDE und LACHMANN nicht erwähnt, vermuthlich wurde er nur übersehen. Sehr nahe der *C. Lagenula* steht HAECKEL's *C. Galea* von Messina und Lanzarote; bei dieser Art erstreckt sich aber die zellenähnliche Mosaik auch auf den Aufsatz.

Codonella Ampulla Fol. sp.

(Taf. 24 Fig. 10.)

Tintinnus Ampulla. Fol, 20.

Hülse fast kugelförmig, oder nur wenig oval, hinten abgerundet, oder mit einem kleinen, conischen Spitzchen endend, vorn abgestutzt und mit einem sich trichterartig erweiternden breiten ringförmigen Aufsatz, dessen Saum sich etwas umstülpt und eine Krempe bildet. Die Krempe des Aufsatzes ist fein granulirt, der übrige Theil glatt, hyalin. Die bauchige Hülse selbst ist nie ganz structurlos, sondern trägt in regelmäßigen Distanzen ganz ähnliche, wenn auch etwas matter lichtbrechende Knötchen, wie die in der Mitte der Scheibchen der Mosaik, welche die Hülse der *C. Lagenula* zusammensetzen: es macht den Eindruck, als ob die Abgrenzung der Scheibchen unterblieben wäre und nur ihre Centren sich herangebildet hätten. Zu diesen Knötchen treten meist noch feine Kieselpartikelchen, welche über den ganzen bauchigen Theil der Hülse zerstreut sind.

Die Länge der Hülse beträgt 0,15, die Weite derselben 0,09, die der Mündung 0,10 mm.

Ich fand nur die leeren Hülsen und auch diese nur spärlich.

Die von Fol bei Villafranca beobachtete Form hat eine ganz glatte Hülse und wurde von Fol in Folge dessen mit Recht in die Gattung *Tintinnus* gestellt; die von mir untersuchten Schalen, die im Übrigen genau mit Fol's Abbildungen übereinstimmen, können vermöge ihrer Structur ihren Platz nur in der Gattung *Codonella* finden und bilden einen sprechenden Beweis dafür, wie unsicher die Grenzen der Gattungen der Tintinnoden sind.

Codonella perforata n. sp.

(Taf. 24 Fig. 12—14.)

Hülse kugelförmig, oder oval, nach hinten etwas conisch zugespitzt, nach vorn abgestutzt, mit einem ansehnlichen Aufsatz, der meist aus zwei gleich breiten Zonen zusammengesetzt ist, welche sich im stumpfen Winkel treffen, dessen Größe sehr verschieden ist: bald ist er verhältnismäßig klein und bildet eine auffallend vorspringende circuläre Kante (Fig. 12), bald ist er sehr groß, so dass die Kante nur angedeutet ist, bald streckt er sich bis zu 180°, und der Aufsatz bildet dann einen einfachen Trichterabschnitt, wie bei *C. Lagenula*. Der bauchige Haupttheil der Hülse hat bis zum hinteren Ende eine zellenähnliche Sculptur, die genau mit der von *C. Lagenula* übereinstimmt. Der Aufsatz hingegen unterscheidet sich bedeutend von dem von *C. Lagenula*: er trägt nämlich etwa acht Reihen von kleinen, ovalen Löchern, eine jede von einem hellen Hof umgeben (Fig. 13, 14), welche aber, wie dies Fol für *Dictyocysta Cassis* angiebt, nur die äußere Lamelle durchbohren und genau mit jenen kleinen Poren übereinstimmen, die sich bei der *Dictyocysta Templum* am bauchigen Haupttheile zwischen den beiden Kränzen von großen Löchern vorfinden.

Die Länge der Hülse beträgt 0,08—0,09, die Weite 0,06—0,07 mm.

Ich fand diese interessanten Hülsen nur selten, in einzelnen Exemplaren und immer leer.

Dictyocysta Templum Haeck.

Dictyocysta Templum, Haeckel, 564.

Von den Dictyocysten kenne ich nur die entleerten Hülsen zweier Species aus dem Darme von *Salpa africana*, *S. pinnata* und *Antedon rosaceus*, die ich mir erst nachträglich zur Untersuchung des Darm-

inhaltes von Neapel zusenden ließ. Die eine Species ist mit HAECKEL's *D. Templum* aus Messina und Lanzarote identisch, die andere hingegen, welche der allgemeinen Form, aber nicht auch der Gitterung nach der *D. Mitra* nahe steht, neu; ich behalte mir vor, dieselbe nach specieller Untersuchung zu beschreiben. Aber auch *D. Templum* stimmt nicht in allen Punkten mit HAECKEL's Darstellung überein; von meinen von HAECKEL's Darstellung abweichenden Ergebnissen sei hier, da ich keine Abbildungen mehr geben kann, nur so viel erwähnt, dass sich die Löcher der Hülse nur auf die äußere, oft etwas bräunlich gefärbte Lamelle erstrecken, die farblose innere Lamelle hingegen nicht durchbrochen ist, auf welches Verhalten bereits FOL bei *D. Cassis* aufmerksam machte; ferner, dass die kleinen, regellos zerstreuten Löcher bedeutend kleiner und um Vieles zahlreicher sind, als dies von HAECKEL nach Exemplaren von Messina oder Lanzarote angegeben wird, und genau mit jenen Löchern übereinstimmen, welche den Aufsatz von *Codonella perforata* auszeichnen.

Spastostyla Sertulariarum S. Kent sp.

(Taf. 25 Fig. 1—5.)

Rhabdostyla sertularium, S. Kent, 665.

Neue Art von *Vorticella* auf dem Hydroidpolypen *Aglaophenia*, K. Brandt, 219.

Unter dem Namen *Rhabdostyla* wurde von S. KENT eine neue Gattung der Vorticellinen aufgestellt und deren Diagnose mit folgenden Worten gegeben: »Animalcules solitary, resembling those of Vorticella, but seated on a rigid, unretractile instead of a flexible, contractile pedide« (664). Unter den kurz- und starrstieligen Arten der Gattung wird auch *Rh. sertularium* angeführt, welche S. KENT in der Bucht von St. Clement bei Jersey auf den Hydroidenstöcken von *Aglaophenia Pluma* in großer Anzahl antraf und die er, bis auf die Beschaffenheit des Stieles, ganz charakteristisch abbildete (Atlas, Pl. XXXIV Fig. 3—4). Die in Rede stehende Vorticelline wurde bereits von K. BRANDT auf *Aglaophenia*-Stöcken des Golfes von Neapel entdeckt und auch ich fand sie ganz constant in kleinen Gruppen auf den Becherchen der Hydroiden sämmtlicher Stöcke, die ich untersuchte. Nach dem Vorkommen und der, wie gesagt, bis auf die Beschaffenheit des Stieles ganz charakteristischen Beschreibung und Abbildung S. KENT's kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die Vorticelline auf *Aglaophenia Pluma* in der Bucht von Neapel mit der auf demselben Hydroiden bei Jersey

vorkommenden Vorticelline identisch ist; in der Gattung *Rhabdostyla* kann sie aber unmöglich bleiben, da sie den Hauptcharakter der Gattung, den steifen Stiel, mit den übrigen Arten nicht theilt, sondern entschieden einen contractilen Stiel besitzt. Am nächsten steht unsere Vorticelline jedenfalls der Gattung *Vorticella*, von welcher sie sich eigentlich nur durch den sehr kurzen, sich bei den Contractionen nicht spiralig windenden Stiel unterscheidet — ein Charakter, den sie mit d'Udekem's *Vorticella brevistyla* (**2**. 9) theilt und welcher wichtig genug erscheint, um die Trennung beider Arten von der Gattung *Vorticella* zu motiviren.

Der Körper ist glockenförmig, unterhalb des wulstigen Peristomsaumes eingeschnürt, gegen die Mitte bauchig aufgetrieben. Das Wirbelorgan ist kurzgestielt, mit flacher Scheibe und ziemlich langen, adoralen Wimpern. Das Vestibulum, der Oesophagus und der Pharynx winden sich in etwa einer halben Spiraltour um die Körperachse; der spindelförmige Pharynx ist etwas unterhalb der Mitte der Glocke (Fig. 1) und drängt seinen Inhalt durch einen ganz kurzen Canalabschnitt in das Entoplasma. Bei geöffnetem Mund präsentirt sich die segelartig gespannte undulirende Membran, welche als solche bei den Vorticellinen zuerst von Bütschli (**4**. 67) erkannt wurde, in der bekannten Form einer zugespitzten, gebogenen Borste (Fig. 2).

Die Längsachse des Thieres misst 0,045—0,055, die Querachse 0,04—0,05 mm.

Beim Zusammenschnellen nimmt der Körper eine runde Form an (Fig. 3, 4, 5); der sich sphincterartig zusammenschnürende Peristomsaum springt nie nabelartig vor und lässt meist eine kleine circuläre Öffnung offen, aus welcher die Spitzen der adoralen Wimpern in einem pinselartigen Bäuschchen hervorragen (Fig. 3).

Die contractile Vacuole findet sich etwas unterhalb des Peristomsaumes. Der hufeisenförmige Kern liegt quer; er besteht aus einer gleichmäßig granulirten äußeren Schicht und aus den vielfach erwähnten hell umrandeten, runden Binnenkörperchen; an gefärbten Präparaten konnte ich in der Mitte der Concavität des Kernes einen ovalen Nebenkern ganz deutlich unterscheiden (Fig. 5).

Das Protoplasma selbst ist ganz farblos und enthält stets 6—8, selten weniger oder um einige mehr Zooxanthellen, welche von K. Brandt des Näheren untersucht wurden und nach dem genannten Forscher mit denen der Radiolarien und Siphonophoren übereinstimmen, von den mehr bräunlichen Zooxanthellen der Anthozoen aber sich nicht unerheblich unterscheiden. An gefärbten Exemplaren lässt sich

der Kern der Zooxanthellen ganz deutlich unterscheiden (Fig. 5). Bei der Theilung werden auch die Zooxanthellen für die zwei Theilungssprösslinge in zwei Gruppen getheilt. Nie sah ich *Spastostyla Sertulariarum* geformte Nahrungstheile, sondern stets nur Wasser verschlingen.

Die zarte Cuticulaschicht wird von S. Kent als fein quer geringelt angegeben; mir ist die Ringelung nicht aufgefallen — möglich, dass ich sie nur übersehen.

Was nun den Stiel anlangt, so ist er, wie schon erwähnt, durchaus nicht starr, sondern — wenn auch vermöge seiner Kürze nicht in auffallendem Grade und zu keiner Spiralwindung fähig — doch entschieden flexibel und contractil. Die ganze Länge des verhältnismäßig dicken Stieles übertrifft kaum die der Längsachse des Körpers; er ist in seiner ganzen Länge ziemlich gleich dick und breitet sich an seinem Distalende in eine kreisrunde Ansatzscheibe aus. Die Cuticula des Stieles zeigt, wie die mancher Zoothamnien und Carchesien, gewöhnlich unregelmäßige Querfalten (Fig. 1, 3, 5), welche sich bei den Contractionen vermehren und tiefere Ringe bilden. Die Achse des Stielcanals durchzieht ein wohl entwickeltes elastisches Band, der sogenannte Stielmuskel, welcher auch in einer Figur von K. Brandt (Taf. 19 Fig. 48) angegeben ist und welcher etwas vor dem Distalende des Stieles aufhört. Wie bei allen contractilstieligen Vorticellinen wird der Stielmuskel von einer dünnen, granulirten Plasmaschicht umhüllt. Selten wird der Stiel gerade ausgestreckt angetroffen, meist ist er etwas bogen- oder S-förmig gekrümmt; beim Zusammenschnellen verkürzt und krümmt sich der Stiel nur unbedeutend und das Thier macht dabei nickende Beugungen.

Zoothamnium Mucedo n. sp.

(Taf. 25 Fig. 6—13, 15.)

Die zierlichen Bäumchen dieser Vorticelline überziehen in wirklich erstaunlicher Menge die verschiedensten Algen und Thiere des Golfes, und es ist wohl kein anderes Infusionsthier, welches sie an Massenhaftigkeit übertrifft. Ceramien unter den Algen und verschiedene Hydroidenstöcke werden von ihm oft wie mit einem dichten Schimmel überwuchert; aber auch verschiedene Molluskenschalen und Crustaceen dienen ihm zur Ansiedlung; eine *Caprella aequilibra*, welche Dr. Paul Mayer mir abzutreten die Güte hatte, ist so dicht überzogen, dass ihre Körperumrisse durch die 1—2 mm dicke schimmelartige Schicht so zu sagen verdeckt werden. Nicht immer bestehen aber diese schimmelartigen Überzüge ausschließlich aus *Zoothamnium Mucedo*, oft gesellt

sich zu demselben *Z. alternans*, welches hin und wieder auch für sich selbst Überzüge bildet, doch scheint es immerhin viel seltener zu sein, als *Zoothamnium Mucedo*. Während andere Zoothamnien, wie die meisten Vorticellinen, im abgestandenen, faulenden Wasser sehr bald zu Grunde gehen, konnte ich *Z. Mucedo* mehrere Wochen hindurch im abgestandenen Seewasser beobachten: sie verließen aber ihre Stiele, siedelten auf die Oberfläche des Wassers über und bildeten hier eine verkümmerte Generation von kleinen Exemplaren, die entweder einzeln blieben (Fig. 6) oder kleine Stöcke von meist nur zwei Individuen bildeten (Fig. 10).

Die gewöhnliche Stockform des *Z. Mucedo* ist — wie bei *Epistylis plicatilis* — ein wiederholt und ziemlich regelmäßig dichotomisch verzweigtes Bäumchen, welches oft eine Länge von 1,0 mm und darüber erreicht und oft über hundert Zooïden trägt.

Die Zooïden sind langgestreckt glocken- oder cylindrisch trichterförmig, in der Mitte nur wenig bauchig gedunsen, unterhalb des Peristomsaumes unbedeutend eingeschnürt. Im Ganzen erinnert die allgemeine Form sehr an *Epistylis plicatilis*, und die Ähnlichkeit wird dadurch nur noch größer, dass sich das Stielende beim Zusammenzucken, ganz wie bei *Epistylis plicatilis*, ringförmig faltet (Fig. 6). Der Peristomsaum ist ziemlich breit und dick; die Scheibe des kurzgestielten Wirbelorgans ist gewölbt; die doppelte Spiraltour der langen adoralen Wimpern ist oft von einem Ringwulst umwallt (Fig. 12). Beim Verschließen des Peristoms bildet die Spitze des Peristomsaumes gewöhnlich einen nabelartigen Vorsprung (Fig. 6, 12, 15) und legt sich in radiäre Falten (Fig. 6, 13); sehr dicht stehen diese Falten am Peristomsaum in Theilung begriffener Zooïde (Fig. 7). Die hintere Spitze des Pharynx reicht etwa bis zur Mitte des Körpers; der ganze Schlingapparat bildet kaum eine halbe Spiraldrehung.

Die contractile Vacuole liegt hoch oben im Wirbelorgan und mündet in den vordersten Theil des Vestibulum.

Der hufeisenförmige Kern liegt unterhalb des Peristomsaumes. Er besteht aus einer gleichmäßig granulirten äußeren Schicht, welche die hell umrandeten, runden Binnenkörperchen umhüllt (Fig. 8): in der Mitte seiner Concavität liegt ein kleiner, ovaler Nebenkern. Auf Zusatz von verdünnter Essigsäure erscheint die Substanz des sich theilenden Kernes wie von feinen Fäden durchflochten, während im biscuitförmig gestreckten Nebenkern gerade Streifen auftreten, die an den Polen am deutlichsten sind und gegen die sich einschnürende Mitte allmählich verschwinden (Fig. 9).

Die Cuticularschicht ist meist deutlich fein geringelt; das Ectoplasma vom Entoplasma nicht scharf abgesetzt. Das fein granulirte, hyaline Plasma spielt oft etwas ins Gelbliche und enthält außer den Nahrungsvacuolen gewöhnlich mehrere, unregelmäßig zerstreute, stärker lichtbrechende runde Körperchen.

Die Zooïden, welche, ausgerüstet mit dem hinteren Wimperkranz, den Stiel zu verlassen sich anschicken, verkürzen sich bedeutend in ihrer Längsachse (Fig. 11) und erlangen und behalten während des freien Umherschwärmens eine fast quadratische oder scheibenartig abgeflachte Form.

Die Zooïde ein und desselben Stockes sind zwar nicht genau gleich groß, ihre Länge schwankt im ausgestreckten Zustande zwischen 0,06—0,09 mm, jedoch finden sich nie jene kolossalen, knollenförmigen Individuen, wie sie für *Z. alternans* ganz charakteristisch sind: allerdings findet man sehr häufig runde Cysten an den Stöcken, diese gehören aber nicht zum *Zoothamnium*, sondern sind Cysten des oben beschriebenen räuberischen *Amphileptus Claparèdii* (Fig. 14—16). Häufig traf ich Rosetten von 4—8 kleinen Zooïden, welche von gewöhnlichen Individuen durch wiederholte Theilung entstanden und berufen sind, mit größeren Zooïden die knospenförmige Conjugation einzugehen. Von letzterem Process kann ich nur so viel erwähnen, dass die kleinen Zooïde ohne Zurücklassung der entleerten Cuticula gänzlich mit den größeren verschmelzen.

Der lange Stiel ist im gestreckten Zustande, wenigstens bei jüngeren, nicht überreich verzweigten Stöcken, glatt, sein Distalende, namentlich bei reichverzweigten Stöcken, verschmälert, vor dem Endscheibchen oft eingeschnürt (Fig. 12, 15). Der gemeinschaftliche Hauptstamm älterer Stöcke ist oft ungleichmäßig quer gerunzelt, hier und da fein längsgestreift und ganz starr, auch oft mit einem bräunlichen Niederschlag bedeckt und mit leptothrixartigen Fäden, auch wohl mit Diatomeen bewachsen. An der Stelle der Bifurcation ist der Stiel oft erweitert und durch eine scharfe circuläre Linie markirt (Fig. 12); jene regelmäßige Articulation des Stielgerüstes aber, wie dies Claparède und Lachmann für den nahe verwandten *Z. nutans* (**1.** 105) als charakteristisch hervorheben, ist entschieden nicht vorhanden.

Der Stielmuskel zeigt die charakteristische Verzweigung aller Zoothamnien, wiederholt mithin die des Stieles, und bildet innerhalb des dichotomisch verzweigten Stielcanals ein eben so verzweigtes zusammenhängendes Band, welches, wie bei allen Vorticellinen, von einer dünnen, granulirten Plasmaschicht umhüllt wird. Da der Stielmuskel

nicht in der Achse dieses Plasmastranges liegt, sondern auch im gestreckten Zustande eine weit ausgezogene Spirale bildet und sein Contour einen leichten, aber regelmäßig welligen Verlauf hat, so ist der gerade verlaufende Plasmastrang nicht der ganzen Länge nach sichtbar, sondern erscheint alternirend auf der rechten und linken Seite des Stielmuskels, wie wenn er bloß die Concavität der Wellenlinie ausfüllen möchte (Fig. 12). Der gemeinsame untere Theil des Stieles entbehrt bei älteren Stöcken gewöhnlich des Stielmuskels und ist ganz starr: aber auch bei wenig verzweigten Stöcken oder selbst auch bei verkümmerten solitären Individuen, die man im abgestandenen Wasser, in welchem die Algen, an welchen die Zoothamnien angesiedelt waren, faulen, oft massenhaft antrifft, ist oft in einem, zuweilen im größten Theil des Stieles die Ausbildung des Muskels unterblieben (Fig. 6). Es ist nicht unmöglich, dass die im faulenden Seewasser vorkommende solitäre Form des *Z. Mucedo* bereits von O. Fr. Müller beobachtet und unter dem Namen *Vorticella putrina* beschrieben wurde, von welcher die Diagnose lautet: »*Vorticella simplex*, apice retractili, pedunculo rigido« (311). Sehr leicht können derlei solitäre Individuen oder Familienstöcke mit nur am oberen Ende contractilem Stiel für *Epistylis plicatilis* gehalten werden, welche ich übrigens im Golfe nicht antraf. Beim Zusammenschnellen winden sich die Stiele, wie die von *Z. nutans* (Claparède und Lachmann, **1.** 106), meist nur zickzackförmig und die Cuticula des Stieles legt sich gewöhnlich in enge Ringfalten; die zickzackförmigen Biegungen des Stieles kann ich aber durchaus nicht für charakteristisch halten, da sich der Stiel, namentlich kräftiger solitärer Individuen, auch ganz eng aufrollen kann (Fig. 13).

Ich habe mir Mühe gegeben die Identität des im Golf von Neapel so massenhaft vorkommenden *Zoothamnium* mit irgend einer bereits beschriebenen Species nachzuweisen; da mir aber dies mit wünschenswerther Sicherheit nicht gelang, so zog ich es vor die neapolitanische Species mit dem Namen *Z. Mucedo* zu bezeichnen. Unter den Vorticellinen mit contractilem Stiel sind bekanntlich zwei Gattungen, welche baumartig verzweigte Colonien bilden, von denen einige Formen bereits den ersten Forschern, möglicherweise schon Leeuwenhoek, sicher aber Trembley, Baker, Brady, Bonnet, Eichhorn, Pallas, O. Fr. Müller bekannt waren und von O. Fr. Müller alle dem Genus *Vorticella* einverleibt wurden. Erst Ehrenberg gründete für sie die Gattung *Carchesium* und die von Bory de St. Vincent bereits 1824 aufgestellte, aber erst von Ehrenberg enger umschriebene Gattung *Zoothamnium*, welche sich dadurch unterscheiden sollen, dass bei der

ersteren »alle gestielten Körper gleichförmig«, bei letzterer hingegen von »verschiedener Körperform« sind (261). Nach dieser Charakteristik wären also alle colonienbildenden Vorticellinen mit contractilen Stielen, deren Zooïden gleiche Größe haben, Carchesien, und nur jene könnten der Gattung *Zoothamnium* angehören, deren Familienstöcke zwischen den Zooïden von gleicher Größe auch colossale knollenförmige Zooïde besitzen. STEIN gebührt das Verdienst nachgewiesen zu haben, dass der Unterschied zwischen den beiden Gattungen der baumförmige Colonien bildenden Vorticellinen mit contractilem Stiel nicht in der Ab- oder Anwesenheit der knollenförmigen großen Zooïden — die überhaupt nicht bei allen Zoothamnien vorkommen — sondern im Verhalten des Stielmuskels liegt. Bei *Carchesium* hängen die Stielmuskeln der einzelnen Zooïde nicht zusammen: »Die Hauptachse des ganzen Stockes wird von der Basis bis zu der in einem Individuum endigenden Spitze von einem ununterbrochenen Canal und Stielstreifen durchlaufen; dasselbe gilt von jeder Nebenachse, aber der Canal und Stielstreif der Hauptachse und ihrer Nebenachsen, so wie der Nebenachsen verschiedener Ordnungen stehen mit einander in gar keiner Communication« (2. 82); bei *Zoothamnium* hingegen »durchzieht den Stamm und sämmtliche Äste des Stockes ein zusammenhängendes Canalsystem und der Stielstreif theilt sich an jeder Gabelstelle des Stockes ebenfalls gabelförmig, so dass sämmtliche Stielstreifen mit einander im Zusammenhang stehen und die der Äste nur unmittelbare Ausläufer von dem Stielstreifen des Stammes bilden« (2. 83). Die Richtigkeit dieser Auffassung wurde von allen neueren Forschern bestätigt. Da man aber vor STEIN's Untersuchungen auf das charakteristische Verhalten des Stielmuskels nicht geachtet hatte, die knollenförmigen großen Zooïde aber bei der Gattung *Zoothamnium* durchaus nicht constant vorkommen, so lässt sich nicht ausschließen, dass unser *Zoothamnium Mucedo*, dessen Stockbildung ganz an die des *Carchesium polypinum* erinnert und welches keine knollenförmigen Zooïde besitzt, schon längst beobachtet, aber für *Carchesium polypinum* gehalten wurde. Wenn wir nun das massenhafte Vorkommen des *Z. Mucedo* im Golfe von Neapel in Betracht ziehen und darauf die Vermuthung stützen, dass es auch in anderen Meeren nicht fehlen dürfte; ferner, dass von älteren Forschern (ELLIS, BASTER, SLABBER, O. FR. MÜLLER) eine coloniebildende Vorticelline mit contractilem Stiel vielfach in der See auf Algen, Corallinen, Austern und Krebsen gefunden wurde, welche EHRENBERG sämmtlich für *Carchesium polypinum* hält (278), das er selbst auf Seealgen bei Wismar und Christiania beobachtet, wohin-

gegen neuere Forscher Zoothamnien wohl, aber kein *Carchesium* aus der See erwähnen: so scheint es mir geradezu wahrscheinlich, dass das *Carchesium polypinum* der Ost- und Nordsee und des Mittelmeeres (*Vort. polypina* Linné, Syst. nat. ed. XII, 1767, vgl. EHRENBERG 278) mit *Zoothamnium Mucedo* identisch ist; und DUJARDIN hat wahrscheinlich Recht, wenn er behauptet (522), dass EHRENBERG's *Carchesium polypinum* mit O. FR. MÜLLER's *Vorticella polypina*, die Altmeister O. FR. MÜLLER ausschließlich im Seewasser gefunden, nicht identisch ist, und mit Unrecht den Speciesnamen »*polypinum*« führt.

Unter den bis jetzt bekannten Zoothamnien stehen unserem *Z. Mucedo* am nächsten: *Z. Arbuscula* Ehrb. (289, STEIN 4. 131) aus Süßwasser, *Z. elegans* d'Udek. aus Süß- und Seewasser bei Ostende, *Z. nutans* Clap. et Lachm. (1. 105) aus den Fjorden von Bergen, und *Z. marinum* Mereschk. (1. 157) aus dem Weißen Meere. Was *Z. Arbuscula* betrifft, so muss ich bemerken, dass die von STEIN aus einem Karpfenteiche bei Prag untersuchten Exemplare mit der EHRENBERG'schen Art nicht identisch zu sein scheinen: bei den Prager Stöcken fehlen nämlich die großen, knollenförmigen Zooïden, die nach EHRENBERG selbst schon bei kleinen Bäumchen vorkommen — und die bereits von TREMBLEY, BAKER, BRADY, MITCHELL, BONNET, PALLAS und EICHHORN beobachtet wurden — gänzlich; ferner ist die contractile Vacuole unterhalb des Peristomsaumes, während sie nach STEIN in der Scheibe des Wirbelorgans liegt; endlich fand STEIN die Stöcke stets wiederholt dichotomisch verzweigt, während die gewöhnliche, wenn auch nicht constante Stockform der EHRENBERG'schen Art, laut der Diagnose, eine Doldentraube ist (»ramis racemoso umbellatis«), welche STEIN niemals vorgekommen ist. Die angeführten Unterschiede sind wohl genügend, um die beiden Formen und auch das neapolitanische *Zoothamnium*, welches mit der von STEIN nur gelegentlich und ohne Abbildung kurz charakterisirten Form übereinstimmt, für verschieden zu halten. Aber auch mit *Z. elegans*, *Z. nutans* und *Z. marinum* kann ich nach den Angaben der genannten Forscher das neapolitanische *Zoothamnium* nicht für identisch halten: da die contractile Vacuole der ersteren unter dem Peristomsaum liegt, der Stiel der zweiten aber, welche stets nur in solitären oder nur von zwei Zooïden gebildeten Stöcken beobachtet wurde, regelmäßige Articulationen zeigt, der Kern der letzten Art aber nicht hufeisenförmig ist, sondern eine ovale Form hat. Jedenfalls sind aber alle diese »Arten« sehr nahe verwandt und möglicherweise dürften weitere Forschungen ergeben, dass sie nur Varietäten einer sehr weit verbreiteten Art entsprechen.

Die Gattung *Cothurnia.*

(Taf. 25 Fig. 17—29.)

Es ist keine leichte Aufgabe, sich in dem Gewirr der Formen der Ophrydinen mit solider Hülse, welche von EHRENBERG (292) auf zwei (*Vaginicola* und *Cothurnia*), von S. KENT aber (623) auf sieben Gattungen (*Vaginicola*, *Thuricola*, *Cothurnia*, *Pyxicola*, *Pachytrocha*, *Stylocola*, *Platycola*) vertheilt wurden[1] und deren Artenzahl sich nach dem eben genannten Autor bereits auf 48 beläuft, zurecht zu finden, und es dürfte nicht unpassend sein, der kurzen Beschreibung der von mir im Golfe von Neapel gefundenen Formen einen Blick auf die ganze Gruppe vorauszusenden.

Was Form und Organisation der Thierchen selbst anlangt, so herrscht eine Gleichförmigkeit, welche eine Unterscheidung der Arten nach deren Weichkörper — was doch zu wünschen wäre — ganz unmöglich erscheinen lässt. Die Organisation stimmt — wie dies aus den Untersuchungen von EHRENBERG, STEIN, CLAPARÈDE und LACHMANN, D'UDEKEM, GREEFF, GRUBER und Anderer zur Genüge bekannt ist — genau mit der der Vorticellinen überein: der Körper sämmtlicher Vaginicolen und Cothurnien (im Sinne EHRENBERG'S) ist kurz gesagt die einer Vorticelle, welcher der extremste Grad der Contractilität zukommt. Um nicht längst Bekanntes unnöthig zu wiederholen, begnüge ich mich mit diesem Vergleich und mit dem Hinweis auf die Abbildungen. Auch die Fortpflanzung stimmt genau mit der von Vorticellen überein, wobei zu bemerken ist, dass beide Theilungssprösslinge oft auf längere Zeit in der mütterlichen Hülse bleiben, so dass man oft mehr Zwillinge als solitäre Individuen antrifft (Fig. 20, 25, 28). Die hinausschwärmenden Individuen erhalten den sämmtlichen Vorticellinen zukommenden hinteren Cilienkranz (Fig. 22, 23) und schwärmen einige Zeit stürmisch umher, um sich dann festzusetzen und die eigene Hülse auszuscheiden (Fig. 24). Die Stelle, wo sich bei den Schwärmern der Cilienkranz befand, ist oft noch an ganz ausgebildeten Individuen durch eine scharfe circuläre Leiste markirt (Fig. 19, 21). Als Unterschied in der Organisation könnte ich — die weiter unten noch zu erwähnenden Deckel ausgenommen — höchstens den Grad der Contractilität anführen, welcher je nach den Arten wechselt und das Extrem wohl bei *Co-*

[1] Die von den Vaginicolen und Cothurnien vielfach abweichenden Lagenophryen lasse ich hier ganz unberücksichtigt.

thurnia crystallina (Fig. 25) und *Vaginicola decumbens* erreicht, welche sich bis über die Hälfte aus der Hülse vorstrecken können; ferner die Form des Kernes, welcher bei sämmtlichen Cothurnien und Vaginicolen ein langgestrecktes Band bildet (Fig. 17—28), während er bei einer kleinen Gruppe der Cothurnien, zu welcher ich die auf Cyclopen und *Gammarus* schmarotzende *Cothurnopsis imberbis* (= *Vorticella folliculata* O. Fr. Müller, *Cothurnia imberbis* Ehrb. [1]), so wie die auf dem Flusskrebs schmarotzende *Cothurnopsis Astaci* St., *C. Sieboldii* St. und *C. curva* St. rechne — hufeisen-, oder sogar ganz kurz nieren-, oder fast eiförmig ist.

Die große Einförmigkeit in der Organisation der Thiere selbst veranlasste Ehrenberg die von ihm gekannten bepanzerten Ophrydynen — zu welchen er auch die Gattung *Tintinnus* zog — nach dem Fehlen, respective Vorhandensein des Stiels des Panzers in zwei Gattungen: *Vaginicola* (Panzer stiellos) und *Cothurnia* (Panzer gestielt) einzutheilen (292). Da bereits von Dujardin (564) und später von Stein (**2.** 38) darauf hingewiesen wurde, dass das Fehlen und Vorhandensein des Stieles der Hülse bei der Eintheilung in Gattungen für keinen constanten Charakter anzusehen sei, da auch *Vaginicola crystallina* eben so oft mit sitzender, wie mit kurz gestielter Hülse angetroffen wird und außerdem die Zooïde oft noch innerhalb der Hülse einem kürzeren oder längeren Stiel aufsitzen (Fig. 25, 26, 27), so wurde von Claparède und Lachmann die Gattung *Vaginicola* für Ehrenberg's *V. decumbens* reservirt, bei welcher die Hülse, wie bei *Freia*, der Länge nach der Unterlage aufsitzt, während alle jene Ophrydinen mit solider Hülse, welche gestielt oder ungestielt mit dem hinteren Ende der Hülse festsitzen, in die Gattung *Cothurnia* vereinigt wurden (**1.** 122). Indem ich die Gattung *Vaginicola* und *Cothurnia* im Sinne von Claparède und Lachmann nehme, muss ich betreffs der zweiten Gattung bemerken, dass in derselben zwei scharf unterscheidbare Formen vereinigt sind, welche getrennt werden müssen. Bei einem, und zwar dem überwiegenden Theil der Cothurnien wird nämlich die Hülse stets von einem stielrunden, glatten, soliden Stiel getragen, welcher bei gewissen Formen von *C. crystallina* auch fehlen kann; bei dem anderen, kleineren Theil hingegen ist der stets gekrümmte, dicke, gegen das Distalende sich verjüngende Stiel tief quer gerunzelt und innen oft deutlich längsgestreift, ganz wie der Stiel

[1] Die einzige präcise Beschreibung dieses mit den echten Cothurnien vielfach verwechselten Infusionsthieres findet sich bei Stein (**2.** 86).

mancher Opercularien. Die hierher gehörigen Cothurnien — *C. Astaci*, *C. Sieboldii*, *C. curva* Stein und wohl auch die der letzteren sehr nahe stehende *C. gracilis* S. Kent — unterscheiden sich von den übrigen Cothurnien, wie bereits erwähnt, auch durch den kurzen hufeisen- oder nierenförmigen Kern und bilden auch eine durch ihre Lebensweise charakterisirte Gruppe, da sie als Commensalen stets auf Crustaceen leben, während die echten Cothurnien untergetauchten Pflanzen, Steinen, seltener Muschelschalen, Hydroiden und Ascidien aufsitzen. Ich schlage desshalb vor, die Cothurnien mit hufeisen- oder nierenförmigem Kern und quergerunzeltem Stiel von den Cothurnien mit langem, bandförmigen Kern und stielrundem, glatten Stiel zu trennen und in die Gattung *Cothurnopsis* zu vereinigen [1].

Außer den drei erwähnten scheint mir die Aufstellung von mehreren Gattungen nicht motivirt. DE FROMENTEL's kurz beschriebene Gattung *Stylocola* (*Stylocola striata* und *St. Ampulla*), bei welcher das Thier durch viele fadenförmige Fortsätze an den Grund der Hülse fixirt sein soll, bedarf, wie dies S. KENT mit Recht hervorhebt (730), der ferneren Untersuchung: mir scheinen die beiden DE FROMENTEL'schen Arten in den Formenkreis von *Cothurnia crystallina* zu gehören. Aber auch die von S. KENT aufgestellten drei Gattungen *Thuricola*, *Pyxicola* und *Pachytrocha*, deren Hülsen mit einer dem vorderen Theil der Hülse aufsitzenden Klappe (*Thuricola*), oder dem Thiere selbst angehörigen Deckel (*Pyxicola*, *Pachytrocha*) verschlossen werden können, sind unhaltbar; denn die Thiere, welche diese Verschlussvorrichtungen besitzen, stimmen in allen anderen Beziehungen mit anderen Gattungen, ja sogar mit gewissen Arten so vollständig überein, dass sie im ersten Falle nur für Arten, im zweiten aber sogar nur für Varietäten gehalten werden können. So stimmen z. B. die von S. KENT unter den Namen *Thuricola valvata* (= *Vaginicola valvata* Wright, *Cothurnia valvata* d'Udekem), *Thuricola folliculata* — welche gewiss verschieden ist von O. FR. MÜLLER's *Vorticella folliculata*, die mit *Cothurnopsis imberbis* identisch ist — ferner *Th. operculata* (= *Cothurnia operculata* Gruber) beschriebenen Arten genau mit *Cothurnia crystallina* überein, deren Varietäten sie bilden, und man kann sich leicht überzeugen, dass diese so

[1] Für diese Gattung wäre wohl der von LAMARCK bereits im Jahre 1816 gebrauchte Name *Folliculina* anzuwenden, allein LAMARCK's Gattung enthält außer *Cothurnopsis imberbis* (*Folliculina folliculata*) auch eine Tintinnode (*T. vaginata*), ferner die *Freia Ampulla* (*F. Ampulla*), und da S. KENT den LAMARCK'schen Namen für die Gattung *Freia* wieder einführte (596), war es nothwendig, einen neuen zu wählen.

gemeine und überall verbreitete, zum Variiren überaus geneigte Ophrydine ganz so, wie *Freia elegans* nach STEIN's Angabe (**4.** 291) auf einem und demselben Standort, oft auf demselben Algenfaden bald ohne, bald mit einer Klappe versehen vorkommt. Die auf Cyclopen vorkommenden Exemplare von *Cothurnopsis imberbis* sind stets ohne Deckel, während ich dieselbe Form an den Kiemenblättern von *Gammarus Pulex* immer mit einem Deckel versehen antreffe. Von *Cothurnia curvula* des Golfes von Neapel fand ich stets deckellose Exemplare, während die mit der neapolitanischen Art im Übrigen genau übereinstimmenden Exemplare der Kochsalzteiche zu Torda und Szamosfalva in Siebenbürgen oft, aber nicht immer, einen mit dem von *C. socialis* Grub. übereinstimmenden Deckel besitzen (**1.** 20). Ohne mich weiter hierauf einzulassen, glaube ich, dass die angeführten Beispiele genügend bezeugen, dass das Vorhandensein von Klappen oder Deckeln als Charakter zur Aufstellung von Gattungen unbrauchbar ist.

Die structurlose, chitinartige Hülse der im oben angegebenen Sinn umschriebenen Gattung *Cothurnia* — mit welcher wir uns in den folgenden Zeilen allein befassen wollen — ist je nach dem Alter bald ganz farblos, bald bräunlich bis tief braun gefärbt: auf die Farbe der Hülse kann mithin kein Gewicht gelegt, und höchstens nur so viel bemerkt werden, dass gewisse Arten meist ganz farblos bleiben, oder nur eine blass bräunliche Farbe annehmen (z. B. *C. crystallina*, *C. compressa*). Die Form der Hülse ist die eines Schlauches; nach vorn abgestutzt, nach hinten abgerundet, oder zugespitzt; oft ganz cylindrisch, oft nach vorn erweitert, oder im Gegentheil verengt; in der Mitte, oder in der hinteren Hälfte oft bauchig aufgetrieben. Alle diese Verschiedenheiten der Form kommen bei einer und derselben Species vor und bilden keine brauchbaren Artcharaktere. Als einen solchen betrachte ich die mehr oder minder ausgesprochene retortenartige Krümmung des halsartigen vorderen Theiles mit leichter Torsion der ganzen Hülse um ihre Längsachse, wie bei *C. curvula* (Fig. 17, 18), ferner die beiderseitige Zusammendrückung der Hülse, wie bei *C. compressa* (Fig. 28, 29). Freilich kommen auch bei *C. crystallina*, welche gewöhnlich eine gerade Hülse besitzt, Exemplare mit leicht gekrümmten Hülsen (Fig. 26, 27) vor, und eine schwache Zusammendrückung der Hülse kommt sehr vielen Cothurnien zu.

Bei nicht wenigen Cothurnien trägt die Hülse gegen die Mitte oder unterhalb derselben 2—3, seltener mehr, quere, ringförmige Einschnürungen: hierher gehören namentlich *Cothurnia nodosa* Clap. et Lachm. (= *C. Pupa* Eichw., *C. Cohnii* S. Kent), *C. pontica* Mereschk. und

C. socialis Grub. Auch dieser Ringelung der Hülse kann kein specifischer Werth zugeschrieben werden, da die Ringe bei einer und derselben Art (z. B. *C. curvula, C. nodosa, C. crystallina,* Taf. 25 Fig. 17—22, 25—27) bald gänzlich fehlen, bald nur schwach angedeutet, bald scharf ausgeprägt sind.

Ich habe im Golfe von Neapel vier Arten, das heißt solche Formen von Cothurnien angetroffen, zwischen welchen ich keine Übergänge constatiren konnte und die hier kurz beschrieben werden sollen.

Cothurnia crystallina Ehrbg. sp.[1].

(Taf. 25 Fig. 25—27.)

Trichoda ingenita, O. Fr. Müller, 219.
Vaginicola crystallina, Ehrenberg, 295.
» » Stein, **1. 2.** 37.
» » }
» *grandis* } Perty.
» *crystallina*, Eichwald, **3.** 120, **4.** 124.
» *pedunculata*, Eichwald, **3.** 124.
Cothurnia crystallina, Claparède und Lachmann, **1.** 122.
» » }
» *gigantea* } d'Udekem, **2.** 24. 28.
» *crystallina* }
» *maritima* } Cohn, 294.
» *grandis*, Mereschkowsky, **1.** 216.

In der Form der **Hülse** herrscht die größte Mannigfaltigkeit: sie ist bald ganz cylindrisch, bald langgestreckt fingerhut-, bald schlauch- oder keulenförmig, ganz gerade oder etwas gekrümmt (Fig. 26, 27); nach vorn oft erweitert (Fig. 25), oft verengt, mit etwas ausgeschlagenem Saum der Mündung; unterhalb der Mitte bauchig gedunsen. Die Contourlinie der Hülse ist entweder ganz glatt oder unregelmäßig wellenförmig; nicht selten sind unterhalb der Mitte ganz schwach oder stärker ausgeprägte Querringe (Fig. 27), manchmal seichte quere Einschnürungen fast symmetrisch vertheilt (Fig. 25). Das Ansatzende der Hülse ist meist gerade abgestutzt und sitzt mit einer breiten Fußplatte auf (Fig. 25, 27); oft wird aber die Hülse von einem ganz kurzen Stiel getragen, welcher sich mit der Hülse mittels einer

[1] Ich habe hier nur die wichtigere Litteratur und namentlich jene angeführt, welche sich auf die von mir beobachtete und auf marine Formen bezieht.

knopfförmigen Anschwellung verbindet (Fig. 26). Nicht selten ist das Thier selbst innerhalb seiner Hülse kürzer oder auch länger gestielt und mit dem Stiel ebenfalls durch eine knopfförmige Anschwellung verbunden (Fig. 25); solche Exemplare wurden von EICHWALD unter dem Namen *Vaginicola pedunculata* beschrieben. Die Hülsen sind entweder ganz farblos oder schwach bräunlich.

Die Länge der Hülsen variirt zwischen 0,15—0,20 mm; die letzteren großen Exemplare sind jene Formen, welche von PERTY unter dem Namen *Vaginicola grandis*, von D'UDEKEM unter *Cothurnia gigantea* als besondere Species beschrieben wurden; da sich aber sowohl zwischen den angeführten Formen, als auch zwischen den verschiedenen Größen der Hülsen alle Übergänge vorfinden, muss ich mich entschieden STEIN's Ansicht (2. 38) anschließen und mich gegen die Auflösung von *C. crystallina* in mehrere Species erklären. — Die Thiere selbst zeichnen sich durch große Contractilität aus, im gestreckten Zustande können sie sich bis über die Hälfte aus der Hülse vorstrecken.

Ich fand *C. crystallina* ziemlich häufig auf verschiedenen Algen, am häufigsten aber an den mit Vegetation überwucherten Steinen der Santa Lucia, wo sie in Gesellschaft von *Freia Ampulla* und *Vorticella nebulifera*, ferner von *Haliphysema Tomanowiczii* und der kleinen Ascidie *Perophora Listeri* vorkommt und namentlich dem Rande der genannten Ascidie in großer Menge aufsitzt. Andere marine Fundorte sind: die Ostsee, wo sie O. FR. MÜLLER bei Kopenhagen vor hundert Jahren entdeckte; ferner der Finnische Meerbusen, von wo sie von EICHWALD erwähnt wird; MERESCHKOWSKY beobachtete die große Form, die *C. gigantea*, im Weißen Meere; FRESENIUS und COHN erwähnen sie aus ihren Seewasseraquarien; COHN nennt sie aber *C. maritima* und bemerkt: »Ich würde diese Art mit FRESENIUS als *Cothurnia crystallina* Clap. et Lachm. (*Vaginicola crystallina* Ehrbg.) bezeichnen, wenn es mir nicht zweifelhaft wäre, dass diese Süßwasserform im Meere fortkommt.« Offenbar waren COHN die älteren Daten von O. FR. MÜLLER und EICHWALD nicht bekannt. Die mit einer Klappe versehene Form (*C. valvata* d'Udek., *Vag. valvata* Wright, *Thuricola valvata* S. Kent) wurde von WRIGHT im Seewasser, von GRUBER in einem kleinen Seewasseraquarium (S. KENT, 718; GRUBER, **1.** 462) gefunden.

Cothurnia compressa Clap. et Lachm.

(Taf. 25 Fig. 28, 29.)

Cothurnia compressa, Claparède et Lachmann. **1.** 124.
» » Mereschkowsky, **1.** 216.
» » S. Kent, 722.

Die Hülse ist im Ganzen keulenförmig, von beiden Seiten mehr oder minder zusammengedrückt und nach einer Seite schwach **S**-förmig gebogen. Die Mündung bildet einen queren Spalt, dessen Enden gegen die Schmalseite zu tief ausgebuchtet sind, so dass die etwas umgestülpten Ränder auf der breiten Seite lippen- oder schnabelartig vorspringen. Am unteren Ende der Hülse ist ein ringförmiger Wulst abgeschnürt, welcher mit einer Ansatzscheibe endet. Sämmtliche von mir gesehenen Hülsen, deren Länge etwa 0,14 mm beträgt, waren ganz farblos. Das Thier sitzt innerhalb der Hülse auf einem kurzen Stiel und stimmt mit *C. crystallina* ganz überein.

C. compressa fand ich nur einige Male auf Algen und Hydroidenstöcken; nach Claparède und Lachmann ist sie an den westlichen Küsten Norwegens in der Umgebung von Glesnäsholm ziemlich häufig; Mereschkowsky erwähnt sie vom Weißen Meere, S. Kent vom Hafen von St. Peter auf Guernsey.

Cothurnia nodosa Clap. et Lachm.

(Taf. 25 Fig. 19—24.)

a) Die Form mit glatter Hülse.
Trichoda innata, O. Fr. Müller, 220.
Cothurnia maritima, Ehrenberg, 298 (?).
» » Eichwald, **2.** 327, **3.** 118 (?).
» » Stein, **2.** 223 (?).
» » S. Kent, 720 (?).
» *nodosa,* Mereschkowsky, **1.** 216.

b) Die Form mit quergeringelter Hülse.
Cothurnia Pupa, Eichwald, **3.** 118.
» » Stein, **2.** 224.
» *nodosa,* Claparède et Lachmann, **1.** 123.
» *Pupa,* Cohn, **2.** 294.
Vaginicola crystallina, var. *annulata,* Entz, **1.** 19.
Cothurnia pontica, Mereschkowsky. Cf. S. Kent, 725.
» *Cohnii* }
» *Pupa* } S. Kent. 723—725.
» *pontica* }

Die Hülse ist langgezogen pokalförmig, um die Mitte bauchig gedunsen, nach vorn verengt und an der Mündung mehr oder minder nach außen umgeschweift, nach hinten conisch verengt, seltener abgerundet. Die Mündung entweder ringförmig, oder auf zwei Seiten ausgebuchtet (Fig. 19), zweilappig. Solche an der Mündung ausgebuchtete Formen mit Querringen und kurzem Stiel wurden von Mereschkowsky als *C. pontica* beschrieben. Die Hülse ist entweder ganz glatt (Fig. 22), oder unterhalb der Mitte mit 2—3, seltener mehr Querringen. Merkwürdigerweise fand ich die Hülsen der meisten glatten Exemplare in der hinteren Hälfte schräg eingedrückt (Fig. 22). Die Länge der Hülse misst 0,07—0,08, die größte Weite 0,03—0,04 mm. Die Länge des glatten, drehrunden Stieles, welcher mit einem Ansatzscheibchen endet, ist den größten Schwankungen unterworfen: bald ist der Stiel ganz unscheinbar kurz (Fig. 19), bald erreicht er die halbe, ja sogar die ganze Länge der Hülse. An der Ansatzstelle des Stieles an die Hülse ist stets ein scheibenförmiger, runder, oder abgestutzt kegelförmiger, solider Knoten, welcher entweder ganz außerhalb, oder zur Hälfte oder ganz innerhalb des hinteren Endes der Hülse liegt. Das Thier selbst sitzt innerhalb der Hülse ebenfalls auf einem drehrunden Stielchen von wechselnder Länge und kann sich aus der Hülse nur mäßig vorstrecken. Die vielen Varietäten dieser sehr verbreiteten Cothurnie werden durch allmähliche Übergänge so eng und ununterbrochen verbunden, dass eine Auflösung in einzelne Species nicht zugegeben werden kann. *Cothurnia nodosa*, welche wir aus dem Weißen Meere, von den norwegischen und englischen Küsten, aus der Ost- und Nordsee, dem Canal und dem Schwarzen Meere kennen, ist auf verschiedenen Algen des Golfes von Neapel sehr häufig, und zwar kommt häufiger die quergeringelte, als die glatte, so wie häufiger die lang-, als die kurzgestielte Form vor. Was den Stiel anlangt, so machte ich die Beobachtung, dass seine Länge davon abhängig ist, ob der Algenfaden rein, oder mit Diatomeen und einer auf den Algen des Golfes sehr häufigen Leptothrix bewachsen ist: auf reinen Algenfäden sind die Hülsen kurzgestielt, fast sitzend, während auf dicht mit Leptothrix bewachsenen Algen die langgestielte Form vorkommt: augenscheinlich wird also ein langer Stiel zu dem Zweck angelegt, um der Cothurnie zu ermöglichen sich über den Diatomeen- und Leptothrixwald zu erheben und für das Wirbelorgan freien Spielraum zu gewinnen.

Im Süßwasser wurde *C. nodosa* noch nie angetroffen, hingegen kommt sie massenhaft in den Kochsalzteichen Siebenbürgens vor, von wo ich sie unter dem Namen *Vaginicola crystallina* var. *annulata* bereits vor

neun Jahren beschrieb; hier aber ist die kurzgestielte Form die herrschende, doch kenne und beschrieb ich auch die seltene langgestielte Form aus den Salzteichen und hob schon damals hervor, dass sie mit der marinen *C. Pupa* identisch sein dürfte; auch die glatte Form kommt in den Salzteichen, aber ebenfalls nur sehr selten vor.

Cothurnia curvula Entz.

(Taf. 25 Fig. 17—18.)

Cothurnia imberbis, var. *curvula*, Entz, **1.**20.

Die farblose oder bräunliche Hülse dieser kleinen — ohne Stiel kaum 0,06 mm langen — Cothurnie ist etwas retortenförmig nach einer Seite gekrümmt und leicht um die Längsachse gedreht, unterhalb der Mitte bauchig gedunsen, nach vorn allmählich verengt, nach hinten conisch zugespitzt, glatt (Fig. 18), oder mit Querringen. Der stets kurze, höchstens einem Viertel der Länge der Hülse gleichkommende Stiel ist oft gekrümmt und verbindet sich mittels einer knotenartigen Verdickung mit der Hülse. Das Thier ist innerhalb der Hülse ungestielt und streckt sich nur wenig aus der Hülse vor.

Ich fand *C. curvula* ebenfalls an verschiedenen Algen, doch viel seltener als *C. nodosa.* Die quergeringelte Form der *C. curvula* steht der von Gruber beschriebenen *C. socialis* (**1.** 462) äußerst nahe, unterscheidet sich aber von dieser sehr langgestielten Art durch den stets kurzen Stiel und den Mangel des Deckels, hingegen stimmt sie genau mit der von mir unter dem Namen *C. imberbis* var. *curvula* beschriebenen Cothurnie der siebenbürgischen Kochsalzteiche überein. Wenn ich in Betracht ziehe, dass ich bei einigen Exemplaren der ebenfalls kurzgestielten Form der Kochsalzteiche ein ganz gleiches Operculum fand, wie es der *C. socialis* eigen ist, ferner die eigenthümliche Colonienbildung, welche ich von der *C. curvula* der Kochsalzteiche bereits vor neun Jahren beschrieb und abbildete: so scheint es mir sehr wahrscheinlich, dass die *C. curvula* nur die kurzgestielte Form von *Cothurnia socialis* ist, was fernere Untersuchungen entscheiden mögen.

III. Einige Worte über die Verbreitung der See-Infusorien.

Es wäre hier wohl der Ort dazu die topographische Vertheilung der Infusorien des Golfes, ferner die geographische Verbreitung der See-Infusorien überhaupt des Näheren zu besprechen.

Was das Erstere anlangt, so sind meine Untersuchungen viel zu

lückenhaft, um auch nur ein annähernd genaues Bild entwerfen zu können. Das Einzige, was ich hier anführen kann, ist, dass die überwiegende Zahl der von mir beobachteten Infusorien der littoralen, und nur ein kleiner Theil — nämlich sämmtliche Tintinnoden, *Strombidium tintinnodes* und *Stichotricha Inquilinus*, ferner *Trichophrya Salparum*, in so fern sie in der Kiemenhöhle der pelagischen *Salpa democratica* vorkommt — der pelagischen Fauna angehört.

Was aber die geographische Verbreitung der See-Infusorien überhaupt anlangt, so sind unsere Kenntnisse zur Zeit zu unvollkommen, um allgemeine Schlüsse mit wünschenswerther Präcision ziehen zu können. So viel kann dennoch mit vollkommener Sicherheit behauptet werden, dass die Fauna der See-Infusorien von der der süßen Gewässer bedeutend verschieden ist: in S. KENT's »Manual« sind im Ganzen 624 Arten von Infusorien angeführt, von welchen 409 (= 63,94 %) Arten ausschließlich in Süßwässern, 204 (= 32,67%) aber in der See vorkommen und nur 11 (= 1,76%) Arten den süßen Gewässern und der See gemeinschaftlich zukommen. Wenn auch die letztere Zahl etwas zu niedrig angegeben ist, so ist es doch zu erwarten, dass fernere Forschungen nicht diese, sondern die Zahl der ausschließlich der See zukommenden Infusorien bedeutend erhöhen und zu dem obigen Satz neue Belege liefern werden. Aus der Verbreitung der Süßwasser-Infusorien, welche aus nahe liegenden Gründen viel vollkommener erforscht ist und welche uns lehrt, dass die Infusorienfauna von Sibirien (EHRENBERG), Indien (CARTER), Ägypten (SCHMARDA) und Nord-Amerika (BALEY) von der europäischen nicht wesentlich verschieden ist; ferner, dass um Archangelsk dieselben Infusorien gemein sind, wie auf den brittischen Inseln, um Paris, Kopenhagen, Berlin, Bern, Prag, Wien, Warschau, Budapest, Klausenburg etc., dürfte wohl mit Recht vorausgesetzt werden, dass auch die Verbreitung mariner Infusorien durch keine geographischen Grenzen beschränkt ist. So wohlbegründet auch diese Voraussetzung scheinen möchte, so wird von MERESCHKOWSKY — dem einzigen Forscher, welcher meines Wissens sich mit der Frage der geographischen Verbreitung mariner Infusorien befasste (**1.** 215) — doch gerade das Gegentheil behauptet. Genannter Forscher stützt seine Behauptung auf die Infusorienfauna des Weißen Meeres, welche er mit der Fauna der norwegischen Küsten vergleicht, und formulirt seine Ansicht in folgenden drei »Schlüssen oder Gesetzen«, von welchen die Richtigkeit des ersten Gesetzes gewiss nicht, die der zwei anderen hingegen um so entschiedener bezweifelt werden muss:

1) Die marine Infusorienfauna unterordnet sich, wie

die aller übrigen Thiergruppen. dem Einflusse äußerer Bedingungen und ist von der der süßen Gewässer ganz verschieden (**1.** 219).

2) Die Infusorienfaunen verschiedener Meere, die durch ungleiche Bedingungen sich unterscheiden, sind verschieden und die Infusorien verhalten sich in dieser Hinsicht beinahe eben so, wie jede beliebige Gruppe höherer, mehr entwickelter und vollkommener Thiere (**1.** 225).

3) Die marine Infusorienfauna ändert sich weit mehr in verschiedenen Meeren, als die Süßwasser-Infusorienfauna verschiedener Länder (**1.** 227).

Mereschkowsky gründet seine in den zwei letzteren so überraschenden Gesetzen zusammengefasste Ansicht — wie bereits erwähnt — auf die Verschiedenheit der Infusorienfauna des Weißen Meeres und der benachbarten norwegischen Meere. Was aber diese supponirte Verschiedenheit anlangt, glaube ich behaupten zu dürfen, dass sie nicht im entferntesten als bewiesen betrachtet werden kann; denn Mereschkowsky hat aus dem Weißen Meere im Ganzen nicht mehr als 34, Claparède und Lachmann aber aus den Fjorden von Norwegen 64, mithin eine so geringe Anzahl von Infusorien untersucht und beschrieben, dass nach diesen lückenhaften Daten überhaupt keine Schlüsse zu ziehen sind. Doch wollen wir von der geringen Anzahl der der Vergleichung zu Grunde liegenden Arten absehen und die Arten, welche nur im Weißen Meere, aber nicht in den norwegischen Fjorden vorkommen sollen, näher betrachten. Es sind im Ganzen 18 Arten, jedenfalls eine sehr bedeutende Zahl den 17 Arten gegenüber, welche beiden benachbarten Meeren gemeinschaftlich zukommen. Von diesen 18 Arten können aber nur jene berücksichtigt werden, welche im Weißen Meere in großer Menge vorkommen und von welchen mithin vorausgesetzt werden kann, dass sie. falls sie auch im Norwegischen Meere vorkämen, von Claparède und Lachmann nicht übersehen worden wären. Diese sind aber nach Mereschkowsky's Angabe (**1.** 221) die folgenden: *Zoothamnium marinum*, *Epistylis Balanarum*, *Tintinnus Ussowi*, *Oxytricha Wrześniowskii*, *Oxytricha oculata*, *Aspidisca Andreewi*. *Balantidium Medusarum* und *Podophrya conipes*. Von diesen für das Weiße Meer so überaus charakteristischen acht Arten müssen *Epistylis Balanarum* und *Balantidium Medusarum* ganz unberücksichtigt gelassen werden: Erstere lebt auf den Kiemen der Balanen, letztere hingegen im Magen und den

Radialkanälen verschiedener kleiner Medusen, so wie in dem Darm einer Annelide (*Brada*). Da nämlich von CLAPARÈDE und LACHMANN ausschließlich nur frei lebende oder an Algen fixirte Infusorien berücksichtigt wurden, ist es ganz natürlich, dass ihnen beide Infusorien, auch wenn sie — wie dies kaum bezweifelt werden kann — im Norwegischen Meere vorkommen, unbekannt geblieben sind. Ferner ist auch *Aspidisca Andreewi* zu streichen, da diese Aspidiscine, welche der *Aspidisca polystyla* des Mittelmeeres sehr nahe steht, sich aber durch sechs (statt 10—12) Afterwimpern unterscheidet, von QUENNERSTEDT bereits vor MERESCHKOWSKY, und zwar an den schwedischen Küsten entdeckt und unter dem Namen *Aspidisca sedigita* beschrieben wurde (vgl. S. KENT, 793), mithin für das Weiße Meer nicht charakteristisch sein kann. Von den noch übrigen fünf Infusorien ist *Podophrya conipes* von der längst bekannten *P. Lingbyi* der Ost- und Nordsee und der belgischen Küsten nur durch den minutiösen Unterschied des kegelförmigen, statt cylindrischen Stieles und durch die Querstreifung desselben verschieden; diese beiden Charaktere sind aber ganz werthlos, da in Bezug auf die Form, Länge und Querstreifung des Stieles ganz entschieden zur selben Art gehörende Acinetinen an einem und demselben Standort variiren. Für eben so werthlos halte ich den minutiösen Unterschied zwischen *Tintinnus Ussowi* des Weißen und *T. subulatus* des Norwegischen Meeres, welcher sich einzig darauf beschränkt, dass die Querringe der Hülse des ersteren zierlich fein gekerbt, während die des letzteren glatt sind, da doch die feinen Zähnchen von CLAPARÈDE und LACHMANN, namentlich bei schwächerer Vergrößerung — auf welche nach CLAPARÈDE's Abbildung zu schließen ist — einfach übersehen werden konnten. Es blieben also nur noch *Zoothamnium marinum* und die beiden Oxytrichen zu berücksichtigen. Was *Zoothamnium marinum* anlangt, kann ich den Verdacht nicht unterdrücken, dass es mit meinem neapolitanischen *Zoothamnium Mucedo* identisch ist: seine gesammte Organisation stimmt nämlich mit der von *Z. Mucedo* bis auf den neben dem Oesophagus gelegenen, kleinen, ovalen Kern genau überein; wenn ich nun in Betracht ziehe, dass allen übrigen Zoothamnien ein quer gelegener hufeisen- oder bandförmiger Kern eigen ist, glaube ich nicht zu irren, wenn ich behaupte, dass das kleine, ovale Gebilde in den Abbildungen MERESCHKOWSKY's nicht dem ganzen Kern, sondern nur dessen neben dem Oesophagus gelegenen Endstück entspricht und mithin das polare *Zoothamnium* mit dem neapolitanischen höchst wahrscheinlich identisch ist. Von den beiden sehr mangelhaft untersuchten Oxytrichen endlich dürfte die durch viele

Afterwimpern ausgezeichnete *Oxytricha Wrześniowskii* mit der von Wrześniowsky aus der Ostsee beschriebenen *Oxytricha Kessleri* (**3.** 275) identisch sein; von der sehr mangelhaft untersuchten *Oxytricha oculata* aber sagt Mereschkowsky selbst, dass sie ohne Zweifel *O. crassa* Clap. et Lachm. sehr nahe steht.

Aus dem Angeführten, glaube ich, ist so viel zweifellos ersichtlich, dass die Untersuchungen Mereschkowsky's keinerlei sichere Daten enthalten, welche die letzten zwei der von ihm aufgestellten Gesetze der geographischen Verbreitung der See-Infusorien zu unterstützen geeignet wären.

Zur Vergleichung der Infusorienfauna des Golfes von Neapel habe ich zur leichteren Übersicht die folgende Tabelle zusammengestellt, bei welcher ich die im Litteraturverzeichnis angeführten Arbeiten in Betracht zog, und in deren ersten Columne (G. N.) jene Arten, welche bis jetzt nur aus dem Golfe von Neapel, in der zweiten (M. M.) jene, welche aus anderen Theilen des Mittelmeeres, in der dritten (N. E.) jene, welche auch aus den nordeuropäischen Meeren, in der vierten (K. T.) jene, welche aus den Kochsalzteichen und Tümpeln zu Torda und Szamosfalva in Siebenbürgen, in der letzten (S. W.) endlich jene, welche auch aus süßen Gewässern bekannt sind, mit einem Kreuz bezeichnet wurden.

		G. N.	M. M.	N. E.	K. T.	S. W.
1.	*Acineta foetida*	—	+	+	+	—
2.	*A. patula*	—	—	+	—	—
3.	*A. vorticelloides*	—	—	+	—	—
4.	*Hemiophrya gemmipara*	—	+	+	—	—
5.	*Trichophrya Salparum*	+	—	—	—	—
6.	*Mesodinium Pulex*	—	+	+	—	—
7.	*Lacrymaria Olor*	—	—	+	+	+
8.	*Trachelocerca Phoenicopterus*	—	+	+	—	—
9.	*Amphileptus Claparèdii*	—	—	+	—	+
10.	*Lionotus Folium*	—	—	—	—	+
11.	*L. Fasciola*	—	—	+	+	+
12.	*L. grandis*	—	—	—	+	—
13.	*Stephanopogon Colpoda*	+	—	—	—	—
14.	*Cyclidium Glaucoma*	—	+	+	+	+
15.	*Pleuronema Chrysalis*	—	+	+	—	+
16.	*Lembus velifer*	—	—	+	—	—
17.	*Anophrys sarcophaga*	—	—	+	—	—
18.	*Nassula hesperidea*	+	—	—	—	—
19.	*N. microstoma*	—	—	+	—	—
20.	*Chlamydodon Mnemosyne*	—	+	+	—	—
21.	*Ch. Cyclops*	—	—	—	+	—
22.	*Aegyria Oliva*	—	—	+	—	—
23.	*Rhabdodon falcatus*	+	—	—	—	—
24.	*Onychodactylus Acrobates*	+	—	—	—	—

		G. N.	M. M.	N. E.	K. T.	S. W.
25.	*Dysteria monostyla*	—	+	+	—	—
26.	*D. armata*	—	—	+	—	—
27.	*Trochilia sigmoides*	—	+	+	—	—
28.	*Condylostoma patens*	—	+	+	+	—
29.	*Freia Ampulla*	—	+	+	—	—
30.	*F. elegans*	—	—	+	—	—
31.	*Holosticha flavorubra*	—	+	+	—	—
32.	*H. Scutellum*	—	+	+	—	—
33.	*O. gibba*	—	+	+	+	—
34.	*O. saltans*	—	—	+	—	—
35.	*Urostyla gracilis*	+	—	—	—	—
36.	*U. Concha*	+	—	—	—	—
37.	*Epiclintes auricularis*	—	—	+	—	—
38.	*Stichotricha Inquilinus*	+	—	—	—	—
39.	*Uroleptus Zignis*	+	—	—	—	—
40.	*Euplotes Patella*	—	+	+	+	+
41.	*E. Charon*	—	+	+	+	+
42.	*E. Harpa*	—	—	+	+	—
43.	*Styloplotes appendiculatus*	—	+	+	+	—
44.	*Uronychia transfuga*	—	+	+	+	—
45.	*Aspidisca Lynceus*	—	—	+	+	+
46.	*A. Lyncaster*	—	—	+	+	—
47.	*A. turrita*	—	—	+	+	+
48.	*A. polystyla*	—	+	—	+	—
49.	*Strombidium sulcatum*	—	—	+	—	—
50.	*S. tintinnodes*	+	—	—	—	—
51.	*Tintinnus Ganymedes*	+	—	—	—	—
52.	*T. Anadyomene*	+	—	—	—	—
53.	*T. Inquilinus*	—	+	+	—	—
54.	*T. Amphora*	—	—	+	—	—
55.	*Codonella beroidea*	—	—	+	—	—
56.	*C. Urniger*	+	—	—	—	—
57.	*C. ventricosa*	—	—	+	—	—
58.	*C. Lagenula*	—	—	+	—	—
59.	*C. perforata*	+	—	—	—	—
60.	*C. Ampulla*	—	+	—	—	—
61.	*Dictyocysta Templum*	—	+	—	—	—
62.	*Vorticella nebulifera*	—	—	+	+	+
63.	*V. microstoma*	—	—	+	+	+
64.	*Spastostyla Sertulariarum*	—	—	+	—	—
65.	*Zoothamnium Mucedo*	+	—	—	—	—
66.	*Z. alternans*	—	—	+	—	—
67.	*Licnophora Auerbachii*	—	—	+	—	—
68.	*Cothurnia crystallina*	—	—	+	+	+
69.	*C. compressa*	—	—	+	—	—
70.	*C. nodosa*	—	—	+	+	—
71.	*C. curvula*	—	—	—	+	—
		15 = 21,1%	22 = 30,7%	49 = 69%	22 = 30,7%	13 = 18,3%

Um aus dieser tabellarischen Zusammenstellung keine falschen Folgerungen zu ziehen, muss ich bemerken, dass unter allen Meeren, aus welchen wir Infusorien kennen, die nordeuropäischen bei Weitem am genauesten bekannt sind, während uns aus den übrigen Theilen

des Mittelländischen Meeres nur spärliche Daten zu Gebote stehen, woraus das große Missverhältnis zwischen den dem Golfe von Neapel und dem übrigen Mittelländischen Meere einerseits und den dem Golfe von Neapel und den nordeuropäischen Meeren andererseits gemeinschaftlich zukommenden Infusorien leicht und einfach seine Erklärung findet.

Diese Bemerkung vorausgeschickt ziehe ich aus den mir vorliegenden Daten über die Verbreitung mariner Infusorien folgende von MERESCHKOWSKY's Ansicht, den ersten Punkt ausgenommen, ganz verschiedene Schlüsse:

1) Die marine Infusorienfauna ist von der der süßen Gewässer bedeutend verschieden und hat mit diesen nur wenige gemeinsame Arten.

2) Eine beträchtliche Anzahl mariner Infusorien — welche sämmtlich der littoralen (und Brakwasser-) Fauna angehören — kommen auch in den kochsalzhaltigen Binnenwässern vor.

3) Die Infusorienfauna verschiedener Meere ist nicht bedeutender verschieden, als die süßer Gewässer.

Diesen letzten Punkt betreffend muss ich bemerken, dass der immerhin bedeutende Unterschied zwischen der Infusorienfauna des Golfes von Neapel und der nordeuropäischen Meere aller Wahrscheinlichkeit nach lediglich der mangelhaften Kenntnis der marinen Infusorien überhaupt zuzuschreiben ist und verweise diesbezüglich auf den II. Abschnitt dieser Arbeit, wo die Beziehungen der neu beschriebenen Arten zu bereits beschriebenen, aber mangelhaft gekennzeichneten Formen ausführlich besprochen und gewürdigt wurden.

Von MERESCHKOWSKY wird als Stütze seiner Behauptung, wonach die geographische Verbreitung mariner Infusorien beschränkter ist, als die der Süßwasser-Infusorien, angegeben, dass das Fortführen der encystirten Infusorien aus den ausgetrockneten Süßwasser-Tümpeln durch Luftströmungen die Hauptursache ihrer unbeschränkten geographischen Verbreitung ist und dass dieses wesentliche Agens in der Öconomie der See-Infusorien keine, oder nur eine ganz untergeordnete Rolle spielt. Dem entgegen muss bemerkt werden, dass das passive Wandern auch bei See-Infusorien eine sehr bedeutende Rolle spielt und Ursache ihrer unbeschränkten geographischen Verbreitung ist. Zu den Mitteln der passiven Wanderung der marinen Infusorien, welche den Luftströmungen gewiss nicht nachstehen, gehören aber nicht nur die Meeresströmungen, sondern als nicht zu unterschätzende Vehikel auch die

Schiffe, welche die an ihrem Boden angesiedelten Algen, Hydroiden, Bryozoen etc. sammt den diese Wälder bewohnenden Infusorien in die entferntesten Meere verschleppen. Endlich aber spielen die Luftströmungen gewiss auch eine nicht unbedeutende Rolle. Der über die von der Brandung ans Ufer geworfenen Algen hinwegstreifende Wind wird die Cysten der See-Infusorien eben so mit sich führen, wie die Cysten vom Boden ausgetrockneter Tümpel, um sie nach allen Richtungen der Windrose zu zerstreuen. Nur durch diese Annahme kann ich mir die interessante Thatsache erklären, dass exquisite marine (littorale und Brakwasser-) Infusorien in weit vom Meere entfernten continentalen Kochsalzteichen und -Tümpeln, wie namentlich in Siebenbürgen, vorkommen.

Klausenburg, am 7. Juni 1884.

Nachtrag.

Das Manuscript dieser Arbeit war bereits dem Druck übergeben, als mir Herr Prof. A. Gruber seine kürzlich erschienene Arbeit über Protozoen des Hafens von Genua (Nova Acta Acad. C. L. C. G. Nat. Cur. Vol. XLVI. Halle 1884) gütigst zusandte. Aus dieser Arbeit, welche ich leider nicht mehr berücksichtigen konnte, ersehe ich, dass *Tracheloccerca Phoenicopterus* des Golfes von Neapel mit *Laginus sulcatus* A. Grub., ferner mein *Rhabdodon falcatus* mit *Orthodon hamatus* A. Grub. identisch ist, und endlich, dass *Zoothamnium Mucedo* — von A. Gruber einfach als *Zoothamnium* spec. angeführt — auch im Hafen von Genua sehr gemein ist.

Inhalt.

Verzeichnis der Litteratur S. 289.

I. Aufzählung der beobachteten Infusorien 292.

II. Beschreibung neuer oder weniger bekannter Arten 297.

Trichophrya Salparum 297.
Mesodinium Pulex 303.
Trachelocerca Phoenicopterus 313.
Amphileptus Claparèdii 320.
Lionotus grandis 323.
Stephanopogon Colpoda 326.
Nassula hesperidea 331.
Nassula microstoma 336.
Rhabdodon falcatus 338.
Chlamydodon Cyclops 340.
Aegyria Oliva 345.
Onychodactylus Acrobates 350.
Dysteria armata 355.
Holosticha flavorubra 359.
a) var. flava 360.
b) var. rubra 363.
Holosticha Scutellum 365.
Oxytricha saltans 367.
Uroleptus Zignis 373.
Urostyla gracilis 376.
Urostyla Concha 379.
Stichotricha Inquilinus 380.
Strombidium sulcatum 382.
Strombidium tintinnodes 387.

Die Familie der Tintinnoden 389.

A. Allgemeine Organisationsverhältnisse 389.

B. Die im Golfe von Neapel beobachteten Tintinnoden 409.

Tintinnus Ganymedes 409.
Tintinnus Anadyomene 409.
Tintinnus Amphora 410.
Tintinnus Inquilinus var. lineatus 411.
Codonella beroidea 411.
Codonella Urniger 412.
Codonella ventricosa 413.
Codonella Lagenula 413.
Codonella Ampulla 414.
Codonella perforata 415.
Dictyocysta Templum 415.
Spastostyla Sertulariarum 416.
Zoothamnium Mucedo 418.
Die Gattung Cothurnia 424.
Cothurnia crystallina 428.
Cothurnia compressa 430.
Cothurnia nodosa 430.
Cothurnia curvula 432.

III. Einige Worte über die Verbreitung der See-Infusorien 432.

Verzeichnis der angeführten Arten.

Acarella Siro 303.
Acineta foetida 292.
A. patula 292.
A. tuberosa 292.
A. vorticelloïdes 292.
Actinotricha saltans 367.
Aegyria Oliva 293, 345.
Alyscum saltans 293.
Amphileptus Claparèdii 292, 320.
A. Fasciola 292.

Amphileptus Meleagris 320.
Anophrys sarcophaga 293.
Aspidisca Lyncaster 295.
A. Lynceus 295.
A. polystyla 296.
A. turrita 296.
Campylopus paradoxus 295.
Chlamydodon Cyclops 293, 340.
Ch. Mnemosyne 293.
Choenia teres 313.
Ch. vorax 313.
Coccudina crassa 295.
Codonella Ampulla 296, 414.
C. beroidea 296, 411.
C. Lagenula 296, 413.
C. perforata 296, 415.
C. Urniger 296, 412.
C. ventricosa 296, 413.
Colpoda Gallinula 326.
C. triquetra 340.
Condylostoma patens 294.
C. patula 294.
Cothurnia compressa 297, 430.
C. Cohnii 430.
C. crystallina 297, 428.
C. curvula 297, 432.
C. gigantea 428.
C. grandis 428.
C. imberbis, var. *curvula* 432.
C. maritima 428.
C. nodosa 297, 430.
C. pontica 430.
C. Pupa 430.
Cyclidium Glaucoma 293.
Dictyocysta Templum 296, 415.
Dileptus Folium 292.
Dinophrys marina 295.
Dysteria armata 293, 355.
D. monostyla 293.
Epiclintes auricularis 294.
Ervilia Legumen 293.
E. monostyla 293.
Euplotes Charon 295.
E. Harpa 295.
E. monostylus 293.
E. Patella 295.
E. turritus 296.
Folliculina Ampulla 294.
Freia Ampulla 294.
F. elegans 294.
Halteria Pulex 303.
H. tenuicollis 303.
Hemiophrya gemmipara 292.
Holosticha flava 359.
H. flavorubra 294, 359.
H. flavorubra var. flava 360.
H. flavorubra var. rubra 363.
H. rubra 359.
H. Scutellum 365.
Isotricha microstoma 336.
Lacrymaria Olor 292.
Lagotia atropurpurea 294.
L. hyalina 294.
L. viridis 294.
Lembus velifer 293.
Licnophora Auerbachii 297.
Lionotus Fasciola 292.
L. Folium 292.
L. grandis 293, 323.
Loxodes marinus 338.
Loxophyllum Fasciola 292.
Metacystis truncata 319.
Mesodinium Pulex 292, 303.
Nassula hesperidea 293, 331.
N. microstoma 293, 336.
Onychodactylus Acrobates 293, 350.
Oxytricha auricularis 294.
O. carnea 359.
O. caudata 373.
O. flava 359.
O. gibba 294.
O. rubra 359.
O. saltans 294, 367.
O. Scutellum 294, 365.
Paramecium Chrysalis 293.
P. microstomum 336.
Ploesconia Charon 295.
P. Patella 295.
P. Scutum 295.
Pleuronema Chrysalis 293.
P. crassa 293.
P. marina 293.
Podophrya gemmipara 292.
Rhabdodon falcatus 293, 338.
Rhabdostyla sertularium 416.
Schizopus norwegicus 295.
Spastostyla Sertulariarum 296, 416.
Stephanopogon Colpoda 293, 326.
Stichotricha Inquilinus 295, 380.
Strombidium sulcatum 296, 382.

Strombidium tintinnodes 296, 387.
Stylonychia appendiculata 295.
Styloplotes appendiculatus 295.
Tintinnopsis beroidea 411.
Tintinnus Amphora 296, 410.
T. Ampulla 414.
T. Anadyomene 296, 409.
T. Ganymedes 296, 409.
T. Inquilinus 296.
T. Inquilinus var. lineatus 411.
T. Lagenula 413.
T. ventricosus 413.
Trachelius Lamella 313.
T. teres 313.
T. Olor 292.
Trachelocerca Phoenicopterus 292, 313.
T. Sagitta 313.
Trichoda Charon 295.
T. Cursor 295.
T. gibba 294.
T. ingenita 428.
T. innata 430.
T. Inquilinus 411.
T. Lyncaster 295.
T. Lynceus 295.
T. patens 294.
T. transfuga 295.
T. versatilis 292.
Trichodina Auerbachii 297.
Trichophrya Salparum 292, 297.
Trochilia sigmoides 294.
Uroleptus Zignis 295, 373.
Uronychia transfuga 295.
Urostyla Concha 295, 379.
U. gracilis 295, 376.
Vaginicola crystallina 428.
V. crystallina var. annulata 430.
V. grandis 428.
V. Inquilina 411.
V. pedunculata 428.
Vibrio Anas 323.
V. Fasciola 292.
V. intermedius 323.
V. Olor 292.
V. Sagitta 313.
V. Utriculus 313.
Vorticella Ampulla 294.
V. cyathina 296.
V. gemella 296.
V. infusionum 296.
V. marina 296.
V. microstoma 296.
V. nebulifera 296.
Zoothamnium alternans 296.
Z. Mucedo 296, 418.

Erklärung der Abbildungen.

Wo die Vergrößerung nicht speciell angegeben ist, sind die Abbildungen nach einer Vergrößerung mit Ocular 4 und Objectiv 5 eines Hartnack'schen Mikroskopes aufgenommen.

Tafel 20.

Fig. 1—7. *Trachelocerca Phoenicopterus.*

Fig. 8—15. *Mesodinium Pulex* (Hk. Oc. 4, Obj. 8).
Fig. 11. Vom Afterpol, Fig. 12. vom Mundpol gesehen. Fig. 13. Entleerung eines gallertigen Tropfens. Fig. 14. Quertheilung. Fig. 15. Knospung.

Fig. 16—19. *Stephanopogon Colpoda* (Hk. Oc. 4, Obj. 8).
Fig. 16—17. Von der Rückenseite. Fig. 18. Von der Bauchseite. Fig. 19. Seitenansicht.

Fig. 20, 21. *Lionotus grandis.*
Fig. 20. Von der Rückenseite. Fig. 21. Seitenlage.

Tafel 21.

Fig. 1—5. *Nassula hesperidea.*
Fig. 1. Ganz, Fig. 3 halb gestrecktes, Fig. 2 contrahirtes, Fig. 4 encystirtes Exemplar. Fig. 5. Schlund mit dem adoralen Wimperstreif (Hk. Oc. 4, Obj. 8).

Fig. 6—8. *Nassula microstoma.*
Fig. 6. Von der Bauchseite. Fig. 7. Von der Rückenseite. Fig. 8. Seitenlage.

Fig. 9—13. *Rhabdodon falcatus.*
Fig. 9, 13. Von der Bauchseite. Fig. 10. Seitenlage. Fig. 11. Von der Bauchseite, eine *Navicula* verschlingend. Fig. 12. Von der Rückenseite.

Fig. 14—18. *Chlamydodon Cyclops.*
Fig. 14, 15. Von der Bauchseite (letztere Fig. Hk. Oc. 4, Obj. 8). Fig. 16 (Hk. Oc. 4, Obj. 7), 18 (Hk. Oc. 4, Obj. 8). Von der Rückenseite. Fig. 17. Seitenlage.

Fig. 19—25. *Dysteria armata.*
Fig. 19. Von der Rückenseite. Fig. 20. Seitenlage. Fig. 21, 22. Von der Bauchseite. Fig. 23. Theilung, von der Bauchseite. Fig. 24. Kern mit dem Nebenkern. Fig. 25. Theilung des Kernes.

Tafel 22.

Fig. 1—5. *Aegyria Oliva.*
Fig. 1. Flache Form, von der Rückenseite. Fig. 2, 5. Flache Form, von der Bauchseite. Fig. 4. Olivaform. Fig. 3. Zusammengerollte Form.

Fig. 6—13. *Onychodactylus Acrobates.*
Fig. 6, 10. Seitenlage. Fig. 7. Von der Rückenseite. Fig. 11. Von der Bauchseite. Fig. 8. Mit Boraxcarmin gefärbt. Fig. 9. Theilung. Fig. 12. Ein Theil des wabenartigen Panzers. Ideal-Vergr. Fig. 13. Schwanzgriffel bei äquatorialer Einstellung.

Fig. 14, 15. *Holosticha flavorubra*, var. *flava.*

Fig. 16, 17. *Holosticha flavorubra*, var. *rubra.*
Fig. 16. Halb, Fig. 17 ganz gestreckt.

Fig. 18. *Holosticha Scutellum* (Hk. Oc. 4, Obj. 8).

Tafel 23.

Fig. 1—7. *Oxytricha saltans.*
Fig. 1. Von der Bauchseite. Fig. 2. Von der Rückenseite. Fig. 5. Halbe Seitenlage. Fig. 7. Seitenlage. Fig. 3. Adorale Membranellen. Ideal-Vergr. Fig. 4. Ende eines Aftergriffels. Ideal-Vergr.

Fig. 8—10. *Urostyla gracilis*, var. *pallida.*
Fig. 8. Von der Bauchseite. Fig. 9. Von der Rückenseite. Fig. 10. Seitenlage.

Fig. 11, 12. *Urostyla gracilis*, var. *sanguinea.*
Fig. 11. Von der Bauchseite. Fig. 12. Von der Rückenseite.

Fig. 13. *Urostyla Concha*, von der Bauchseite.

Fig. 14—16. *Urostyla Zignis.*
Fig. 14. Von der Bauchseite. Fig. 15. Von der Rückenseite. Fig. 16. Ein Theil des adoralen Bandes und der adoralen Wimpern. Ideal-Vergr. und etwas schematisirt.

Fig. 17—23. *Strombidium sulcatum* (Hk. Oc. 4, Obj. 8).
Fig. 17. Von der Bauchseite. Fig. 18. Die oblonge Varietät, von der Bauchseite. Fig. 19. Auf einem Algenfaden kriechend. Fig. 20. Ein im Zerfließen begriffenes Exemplar. Fig. 21. Isolirte Trichocysten. Fig. 22, 23. Theilung.
Fig. 24—27. *Strombidium tintinnodes* (Hk. Oc. 4, Obj. 7).

Tafel 24.

Fig. 1—9. *Codonella beroidea.*
Fig. 1, 2. Leere Hülsen. Fig. 3. Ein in die Hülse zurückgezogenes Exemplar. Fig. 4. Ein Exemplar mit ganz entfaltetem Peristom von der Rückenseite; die Hülse nur in Umrissen (Hk. Oc. 4, Obj. 8). Fig. 5. Scheitelansicht. Fig. 6. Kern und Nebenkern. Fig. 7. Ein freies Exemplar mit übergeschlagenen adoralen Wimpern. Fig. 8, 9. Theilung (Hk. Oc. 4, Obj. 7).
Fig. 10. *Codonella Ampulla.*
Fig. 11, 15, 16. *Codonella Lagenula.*
Fig. 12—14. *Codonella perforata* (Hk. Oc. 4, Obj. 8).
Fig. 13, 14. Die Löcher des Kragens, Fig. 13. bei oberflächlicher, Fig. 14 bei tiefer Einstellung. Ideal-Vergr.
Fig. 17, 18. *Tintinnus Ganymedes* (Seibert'sches Mikrosk. Oc. 1, Obj. VIII).
Fig. 18. Der Schlund.
Fig. 19. *Tintinnus Anadyomene.*
Fig. 20. *Tintinnus Amphora* (Hk. Oc. 4, Obj. 7).
Fig. 21. *Tintinnus Inquilinus,* var. *lineatus* (Hk. Oc. 4, Obj. 7).
Fig. 22. *Stichotricha Inquilinus* (Hk. Oc. 4, Obj. 7).
Fig. 23. *Codonella Urniger.*
Fig. 24. *Codonella ventricosa* (Hk. Oc. 4, Obj. 7).

Tafel 25.

Fig. 1—5. *Spastostyla Sertulariarum.*
Fig. 5. Mit Boraxcarmin gefärbt (Hk. Oc. 4, Obj. 8).
Fig. 6—13. *Zoothamnium Mucedo.*
Fig. 7. Theilung. Fig. 8. Kern und Nebenkern; das obere Ende des Kernes bei oberflächlicher, das untere bei tiefer Einstellung (Hk. Oc. 4, Obj. 8). Fig. 9. Der sich theilende Kern und Nebenkern (Hk. Oc. 4, Obj. 8).
Fig. 14—16. *Amphileptus Claparèdii.*
Fig. 14. Encystirtes Exemplar. Fig. 15. Kleiner *Zoothamnium*-Stock mit einer *Amphileptus*-Cyste. Fig. 16. Freier *Amphileptus.*
Fig. 17, 18. *Cothurnia curvula.*
Fig. 19—24. *Cothurnia nodosa.*
Fig. 23. Freier Schwärmer. Fig. 24. Entwicklung der neuen Hülse.
Fig. 25—27. *Cothurnia crystallina.*
Fig. 28, 29. *Cothurnia compressa.*